ЧЕЛОВЕК ПРИКАЗЫВАЕТ:

„РЕКИ, ВСПЯТЬ!"

В своем докладе на январском Пленуме ЦК КПСС Никита Сергеевич Хрущев, говоря о подъеме сельского хозяйства, особенно подчеркнул: важно вести его так, чтобы оно не зависело от капризов природы.

Самое надежное средство получения гарантированных урожаев, пока мы не научились еще управлять погодой — ирригация, орошение и обводнение миллионов гектаров земель в засушливых районах.

Один из путей решения этой задачи — переброс северных рек Печоры и Вычегды через Каму в Волгу. Ранее бесполезно пропадавшая в просторах Ледовитого океана вода пойдет на юг, где напоит плодородные земли живительной влагой.

На этой и следующих страницах журнала вы найдете рассказ об этом грандиозном проекте, который по плечу только советским людям, строящим основы коммунистического общества.

В. СИНЕДУБСКИЙ,
Ю. НИКОЛАЕВ

Рисунки М. УЛУПОВА

Север и юг

Своенравна и полноводна река Вычегда. На ее зеркальной поверхности отражаются высокие стройные ели и кряжистые дубы, вплотную подступающие к воде.

В окрестной тайге не счесть «пушистого золота»: соболей, белок; в реке — ценной рыбы, бобров. Издавна русские купцы стремились проникнуть в эти сказочные края. Но лишь отдельным счастливцам удавалось пробиться сквозь глухую тайгу. Десятки западней — бездорожье, болота, дикие звери — подстерегали смельчаков на каждом шагу.

175 лет тому назад берега Северной Кельтмы, притока реки Вычегды, огласились звоном топоров и лопат, людскими голосами. Десятки тысяч крестьян были согнаны сюда со всех концов России на строительство канала, соединяющего Северную Кельтму с рекой Джурич, впадающей в Каму.

Почти сорок лет продолжалась неравная борьба с природой; морозы, болезни, голод уносили каждый день десятки человеческих жизней. И все же в суровом поединке победили люди — в 1822 году был построен семнадцатикилометровый Северо-Екатерининский канал.

Освоить, однако, полностью северные края было не под силу царскому правительству. Заболачивались наиболее узкие места канала, дно его заносилось песком и илом. И уже через 15 лет после окончания строительства канал закрыли.

В начале нашего века был разработан проект соединения рек Печоры и Камы. Проводились изыскания по соединению рек Вычегды с Камой через Северную Кельтму, Северо-Екатерининский канал и Южную Кельтму. Однако во всех этих проектах шел разговор только о создании удобного транспортного пути между Камским и Печорским речными бассейнами.

По-иному взглянули на проблему северных рек советские инженеры. Более четырех пятых стока наших рек направлено на север и лишь одна пятая — на юг. Миллионы кубометров воды катятся через тайгу и тундру к Северному Ледовитому океану.

А далеко на юге изнывают от жажды плодородные земли Заволжья и Волго-Ахтубинской поймы.

Нельзя ли повернуть северные реки вспять, направить их воды в Волжский бассейн? Впервые этот вопрос поставили в тридцатых годах инженеры Гидроводтранса при разработке проектов комплексного использования водных ресурсов Волги и Камы.

С тех пор мысль сделать великую русскую реку более полноводной не оставляла инженеров. Один за другим возникали все более совершенные проекты. В них предусматривалось не только создание удобной водной магистрали Север — Юг, но и освоение лесных массивов, орошение засушливых южных районов, увеличение мощности гидростанций на Волге и Каме и, пожалуй, самое главное решение проблемы Каспия.

С начала тридцатых годов уровень воды в Каспии понизился почти на два с половиной метра, а объем воды в море уменьшился на 950 кубических километров. Море получает от рек и дождевых осадков меньше воды, чем испаряет. Колебания уровня неблагоприятно отражаются на судоходстве, портовом и городском хозяйстве приморских городов. Известная Девичья башня в Баку, с которой по преданию в море бросилась девушка, некогда стояла на самом берегу, а сейчас она находится на городской улице.

Уменьшается улов рыбы, как в море, так и в Волге. Ведь рыба, вылавливаемая в реке, проводит большую часть своей жизни в Каспии. Расчетами установлено, что к 1970 году уровень Каспийского моря может понизиться еще почти на два метра. Ущерб от этого только для рыбного хозяйства достигнет огромной суммы — ста миллионов рублей в год.

Еще недавно среди ученых велось немало споров о том, как спасти Каспий. Некоторые предлагали «насытить» его водами Азовского моря, провести многокилометровый искусственный канал. Однако это связано с огромными денежными затратами и не дало бы ощутимого эффекта.

Несколько лет тому назад, в 1956 году, во Всесоюзном проектно-изыскательском и научно-исследовательском институте Гидропроект имени С. Я. Жук, приступили к составлению нового технико-экономического проекта «Поворота северных рек». Недавно долголетний труд был завершен: технический совет Министерства строительства электростанций СССР одобрил полностью новый проект.

— Теперь можно быть уверенным,— сказал после заседания совета главный инженер проекта, лауреат Сталинской премии Гургем Леонович Саруханов,— что первый раунд борьбы с природой, который проходил в дальних экспедициях и за чертежными столами, выигран. Пройдет несколько лет, и покоренные советским человеком северные реки Печора и Вычегда изменят свой тысячелетиями назад проложенный маршрут.

Давайте перенесемся мысленно в то будущее, которое начинается уже сегодня. Посмотрим, как будет проходить штурм природы. Итак...



Знание — сила

Год издания 36-й

№ 5 МАЙ 1961

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ РАБОЧЕЙ МОЛОДЕЖИ

ОРГАН ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБРАЗОВАНИЮ



Штурм начался

Печора, Кама, Вычегда. Тысячи кнлометров безлюдной тайги и лесотундры разделяют нх. И чтобы этн рекн породннлнсь, чтобы их воды, слившнеся в едниый мощный поток, изменилн свое течение, направнлись на юг, к Волге, необходнмо будет возвести различные гидротехннческне сооружения, проложнть трассы каналов.

Граидиозиый штурм прнроды, какого еще не знало человечество, начнется с перекрытия реки Печоры. В двадцатн восьмн кнлометрах к югу от места впадения в нее речкн Щугор вырастет глухая Усть-Войская плотнна — «земляиой Гулливер», как в шутку называют ее проектировщнкн. Ее восьмндесятнметровое тело, объем которого будет равен 115 мнллиоиам кубометров грунта, остановнт быстрые воды. Проторенный веками водный путь будет иавсегда закрыт.

Разъяренные воды попытаются сместн со своего пути гнгаитский вал. Напрасно. Им это будет не под силу. И тогда онн разольются иа десять тысяч квадратных кнлометров, образуя новое море — Печорское. По своей площадн оно в трн раза превзойдет Сталннградское. Немало потребуется временн, чтобы наполнить чашу моря. Еще бы, оно вместнт в себя 184,5 кубнческого километра воды.

И что удивнтельно — эта цифра воспрннята сейчас всемн спокойно. Человек прнвык к масштабам. А ведь еще иесколько лет назад, когда создавалось Куйбышевское море водонзмещеннем всего 58 кубнческих километров, всю мировую прессу, буквально заполонилн сообщення о крупнейшем в мнре русском искусственном море.

А в это же время иа другой реке — Вычегде, недалеко от впадения в нее прнтока Носимы, будет сооружаться Усть-Куломскнй гндроузел. Земляная плотнна высотой в 34 метра, гидроэлектростанцня н лесопропускные устройства за короткое время преобразят северный край.

Рассказывая о повороте севериых рек, нельзя умолчать и о третьем гнганте — гидроузле на Каме у города Боровска. В него войдут гидроэлектростанция, судоходный шлюз н земляиая плотнна. Новое, Верхне-Камское водохраиилнще по своему объему и площадн в полтора раза превысит уже существующее Пермское море.

С помощью Верхне-Камского гидроузла и будет регулироваться подача северных вод в инзовье Камы и Волгн.

Но соорудить нскусственные моря, пусть даже такие огромиые, как Печорское, Вычегодское н Верхие-Камское,— это еще полдела. Чтобы воды нх потекли в Волгу, нужны каналы.

По долииам рек Северной н Южной Мылвы пройдет шестидесятикнлометровый Печоро-Вычегодскнй канал глубиной до 30 метров.

Второй каиал протянется к Верхие-Камскому морю.

На иаполненне объедниеиного водохраинлища уйдет около пяти лет. После этого объем его превысит объем известиого Московского моря... в 200 раз! Новое гнгантское море, в котором будет ежегодно собнраться до 70 кубических кнлометров весеиней воды, расположнтся иа территорни Коми АССР и Пермской области. Это будет самый крупный искусствеииый море-водоем на земном шаре.

Что это даст?

Ежегодно в Каму н Волгу будет перелнваться до сорока кубнческих километров воды. Северные рекн через Каму н Волгу потекут иа юг. За два десятнлетия уровень Каспнйского моря повысится до отметки 1930 года, то есть иа два с лншним метра.

С поворотом северных рек появнтся новый глубоководиый речной путь длниой более тысячн километров — от Урала до Каспня. На юг страиы беспрепятственно пойдут суда с воркутннскнм углем н печорским лесом.

Воды Печоры, Вычегды н Верхней Камы, которые пройдут за год через турбнны гидроэлектростанций Волжско-Камского каскада, дадут дополннтельно почтн 11 миллиардов кнловатт-часов электроэнергни — столько же, сколько вырабатывает Волжская ГЭС нмени В. И. Ленина.

В бассейнах Печоры, Вычегды и верхней Камы имеются огромные девствениые леса. Однако бездорожье тормознло освоение этого края. Каналы подойдут вплотиую к лесам, где будет создаиа крупная лесоперерабатывающая промышлениость.

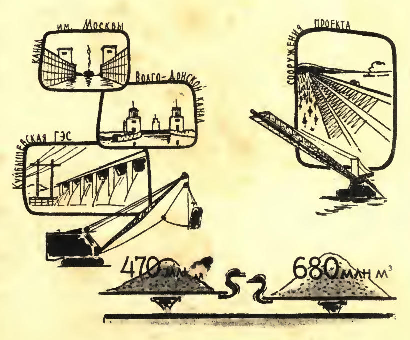
Сельскому хозяйству Заволжья предполагается прндать жнвотиоводческое направление. На напоениых северной водой землях будут прежде всего выращивать кукурузу, многолетние травы н другне кормовые культуры.

Всего в Куйбышевской, Саратовской и Сталнградской областях будет орошено около двух миллнонов гектаров земель. Только мяса здесь смогут получать более мнллиоиа тонн в год. Сельское хозяйство станет высокореитабельиым. Все капнталовложения в хозяйствениый комплекс — нррнгациониую сеть, дороги, жнлые поселкн — окупятся очень скоро, через 3—4 года.

Пойма н дельта Волги тоже ждут прнхода северных вод. Сейчас здесь обрабатывается лншь пять с половнной процентов сельскохозяйственных угодий. Вся остальиая площадь «гуляет» под сеиокосами и пастбнщами.

Только в пойме будет освоено около пятисот тысяч гектаров под бахчевые и кормовые культуры, рнс, внноградники. В другнх хозяйствах появятся искусствениые иерестнлнща, рыбзаводы. Лучший водный режнм обеспечит воспронзводство н увелнчение запасов ценных промысловых рыб.

Вот что означает иевндаиный по смелостн и размаху план поворота севериых рек.



ПОД СОЛНЦЕМ СОЦИАЛИЗМА

На заре первой русской революции, закладывая основы боевой марксистской партии рабочего класса, Владимир Ильич Ленин страстно призывал: «Надо мечтать!» В революционных мечтаниях он видел будущее коммунистическое общество. Люди смелой мечты, вооруженные всепобеждающим учением коммунизма, большевики подняли миллионы трудящихся на великие свершения. И среди них звездами первой величины блистают наши успехи в покорении космоса.

В книгу незабываемых событий на Земле вписан беспримерный подвиг советского народа — полет человека в космос. Каждый советский труженик может с гордостью сказать: в этом есть и моя частица труда!

В могучих кораблях, которые уходят ныне с советской земли к звездам, заложен созидательный труд миллионов, их вдохновенье и мужество, талант и упорство. «Народы Советского Союза,— говорит Никита Сергеевич Хрущев,— празднуют свою новую победу, победу труда, науки и разума. Она достигнута народами нашей страны в упорном и напряженном труде. Советские люди прошли великий путь борьбы за подъем народного хозяйства, за развитие техники, науки и получили достойное вознаграждение, завоевав приоритет в запуске корабля-спутника с человеком в космос. Этот бессмертный подвиг, выдающееся свершение будет жить в веках как величайшее достижение человечества».

В октябре 1917 года выстрел легендарного крейсера на Неве возвестил всем народам о рождении на Земле нового мира — мира социализма. Именно тогда, когда рабочий класс России совершил свой первый великий подвиг — взял в свои руки политическую власть, наша страна начала прокладывать человечеству «звездный путь», путь к высочайшим вершинам научно-технического прогресса.

В Советской стране впервые в истории человечества труд стал основным содержанием и смыслом жизни людей. Социализм открыл неограниченные возможности для творчества народа.

С возмущением писал когда-то В. И. Ленин о том, что капитализм мял и душил народные таланты. Невиданный подъем народной инициативы, расцвет творческих способностей и талантов миллионов людей труда стали одним из самых великих достижений нашей советской действительности.

Давно ли мы приветствовали новое, замечательное явление современности — зарождение бригад коммунистического труда? А теперь в сотнях тысяч коллективов нашей страны уже свыше десяти миллионов этих «разведчиков будущего»!

Да и только ли они. В каждом рабочем коллективе есть у нас люди, которые трудятся с неизменной творческой смекалкой, постоянно вносят что-то новое, свое в производственный процесс. И не корысть, не страсть к деньгам движет такими людьми, а их высокое сознание, стремление отдать нашему великому делу — строительству коммунизма — больше того, что требуют их обязанности. Именно такой труд достоин наших великих целей, великих идей.

Хочется вспомнить вещие слова Владимира Ильича Ленина, сказанные им в первые годы Советского государства: «У нас есть материал и в природных богатствах, и в запасе человеческих сил, и в прекрасном размахе, который дала народному творчеству великая революция,— чтобы создать действительно могучую и обильную Русь». Это замечательное предвидение Ильича, его глубокую веру в силы освобожденного народа ныне властно, бесповоротно подтвердила история!

На примере любой отрасли нашего народного хозяйства можно видеть, как неизмеримо далеко вперед шагнули мы менее чем за три десятка мирных, советских лет. В мире нет и не было примера, когда бы буржуазная страна развивалась такими темпами, какими шагает в будущее, в коммунизм наша Родина. И причина этого ясна. Она в нашем строе.

* * *

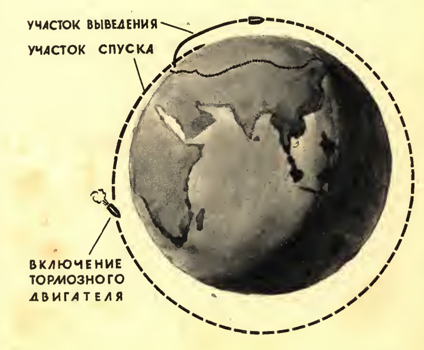
Невиданно расцвели в условиях советского строя и дали чудесные плоды наука и техника. Государство освобожденного труда проделало огромную работу по коммунистическому воспитанию молодого поколения, пробудило у него неистощимую жажду знаний.

Социалистический строй, кровно заинтересованный в развитии науки и техники, бережно принял все лучшее, что дали великие сыны России. Он создал ученым все условия для творчества, для решения самых сложных научных проблем. Вырвавшись на простор ничем не ограниченного творчества, научная мысль стала служить в нашей стране делу мира, делу прогресса.

В научные институты, в лаборатории пришли сотни тысяч молодых ученых. И вот что еще отличает нашу науку: ее народность — наряду с учеными, инженерами и техниками в решении самых сложных технических вопросов участвуют рабочие.

Если в царской России среди рабочих не было людей со средним образованием, и тем более с высшим образованием, то теперь 39 процентов советских рабочих имеют среднее и высшее образование.

Надо ли удивляться тому, как успешно, как стремительно



движется вперед, по пути научно-технического прогресса наша социалистическая Родина.

Блистательный полет Юрия Гагарина был подготовлен всем развитием советской науки — передовой науки современности. Успешный запуск в космическое пространство тяжелого корабля с человеком на борту потребовал не только исключительных по мощности ракетных двигателей; он был бы невозможен без точнейшей системы автоматического управления, новейших средств радиосвязи, без новых, невиданных ранее сплавов и топлива. Взлетевший в небо чудо-корабль воплотил в себе все последние достижения советской науки, многочисленных отраслей знания — от математики до металлургии, от физики до биологии. При подготовке этого величайшего научного эксперимента советскими учеными было решено много труднейших научно-технических проблем.

...Сейчас, когда первые советские космонавты успешно осваивают «небесные дороги», мы с особым уважением вспоминаем о замечательном русском ученом, указавшем путь к звездам — Константине Эдуардовиче Циолковском. Вся его замечательная жизнь была выдающимся научным подвигом, великим примером бескорыстного служения науке. Ученый верил в безграничные возможности научного познания.

Куда только не устремлялись крылатые мечты великого ученого. Его светлый ум привлекают прошлое нашей планеты и новые, еще неиспользуемые источники энергии, развитие техники и вопросы морального совершенствования людей. Но ближе всего его душе, его мечтам космические дали. Много и плодотворно работал он над этой величайшей научно-технической задачей: как оторваться от Земли, преодолеть ее тяготение и полететь к другим мирам вселенной?

В сочинениях ученого строгий научный расчет соединялся с замечательным полетом фантазии. Вот как писал он, например, о первых космических путешествиях:

«Сначала можно летать на ракете вокруг Земли, затем можно описать тот или иной путь относительно Солнца, достигнуть желаемой планеты, приблизиться или удалиться от Солнца, упасть на него или уйти совсем, сделавшись кометой, блуждающей многие тысячи лет во мраке, среди звезд, до приближения к одной из них, которая сделается для путешественников или их потомков новым Солнцем...»

В условиях царского режима гениальные идеи ученого-мечтателя не нашли поддержки. Циолковский был одинок. Его окружала стена невежества и равнодушия. Только Великий Октябрь принес замечательному ученому всенародное признание. И ныне все человечество видит, каким надежным наследником его трудов оказался советский народ.

Интересно вспомнить, что, описывая первый космический полет с людьми на борту, К. Э. Циолковский отнес его к 2017 году. Достойные наследники великого пионера космонавтики — советские люди — внесли существенную поправку в расчеты ученого: не 2017, а 1961 год — стал первым годом «космической эры Земли»!

* * *

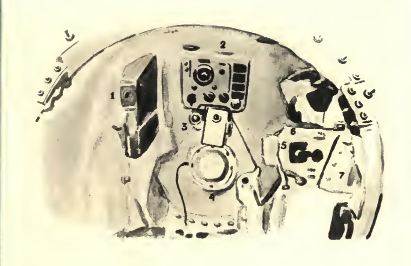
Могучие крылья выросли у нашей Родины за советские годы. Во всей красоте открылся перед народами Земли наш новый мир — мир, в котором становятся действительностью самые дерзновенные мечты. С законной гордостью советские люди говорят: смотрите, люди планеты, это сделано народом, который живет под солнцем социализма!

В большом и малом, в героическом и обыденном каждодневно проявляется красота нашей жизни, могучая сила социализма, которая изумляет все человечество.

Блистательная победа в небесах прибавила советским людям сил на земле. Она вдохновляет их на новые большие дела. Каждый день приносит нам новые успехи с фронта великого мирного созидания. Советский народ уверенно идет к своей светлой цели — коммунизму.

Когда-то человек с тревогой пытался узнать о грядущем по звездам. Сегодня советские люди сами строят свое прекрасное будущее, смело выходят в звездные просторы Вселенной.

В КАБИНЕ КОСМОЛЕТА



Вот оно — рабочее место космонавта!

С каким волнением думали мы все о первом в мире пилоте космического корабля, когда он еще находился там, в безбрежной шири, с каким жгучим любопытством пытались представить себе его кабину, откуда он — первый из людей — наблюдал нашу Землю «со стороны», своими глазами видел ее шарообразность!

Теперь уже не надо гадать. Вот он — внутренний вид кабины космонавта корабля-спутника «Восток».

Поколения людей мечтали о создании такого корабля. Вспомните хотя бы знаменитый «вагон-снаряд» Жюля Верна, в котором его герои отправились в космический полет. На отливку этого снаряда ушло столько алюминия, сколько до того никогда не получали. В алюминиевых стенах были проделаны окна, со вставленными в них чечевицеобразными стеклами и прилегающими снаружи ставнями. А изнутри весь снаряд был обит кожей. Обогревался и освещался он газом, который везли с собой в баллонах.

Когда Жюль Верн писал этот роман, уже жил на свете Циолковский — провозвестник космической эры. Но он должен был еще вырасти, стать ученым, создать свои бессмертные труды... Должна была народиться ракетная техника, которая помогла человеку исследовать окрестности Земли, проверить действие полета на живые существа... Словом, должна была пройти сотня лет, чтобы наука смогла сказать, как надо сделать космический корабль, как создать в нем благоприятные условия для космонавта.

Сколько труда множества людей вложено в кабину, которую вы видите на рисунке, сделанном с документальной фотографии! На нем немного цифр — ими указаны лишь главные части оборудования. Но и каждая из этих частей есть сгусток мыслей и труда огромного числа творцов. Вот эти части:

1 — пульт пилота; 2 — приборная доска с глобусом; 3 — телевизионная камера; 4 — иллюминатор с оптическим ориентатором; 5 — ручка управления ориентацией корабля; 6 — радиоприемник; 7 — контейнеры с пищей.

Чуть подробнее о каждой части:

На пульте пилота находятся рукоятки и переключатели, которые служат для управления работой

радиотелефонной системы, для регулирования температуры в кабине, а также — если это понадобится — для включения ручного управления.

На приборной доске расположены всевозможные приборы, которые позволяют пилоту следить за работой всей аппаратуры, электрочасы и вращающийся глобус. Движение глобуса точно согласовано, синхронизировано с перемещением корабля по орбите; глядя на эту модель Земли, космонавт всегда может определить свое местоположение, а при включении тормозного двигателя — и место предстоящего приземления.

Телевизионная камера безотрывно «глядит» на пилота и передает его изображение. Кстати, в кабине была установлена и вторая камера, которой здесь не видно. Благодаря этому на Землю передавалось сразу два изображения космонавта в полете: не только анфас, но и в профиль. Это помогало врачам следить за его состоянием.

В иллюминатор космонавт наблюдал находящуюся под ним Землю. Для наблюдений служили и два других иллюминатора. А на том, что показан в центре рисунка, установлен, кроме того, оптический ориентир — устройство, позволяющее пилоту определить положение корабля по отношению к Земле. Это нужно при переходе на ручное управление. При этом ручка управления ориентацией корабля поможет придать ему нужное положение к моменту включения тормозного двигателя.

Иллюминаторы снабжены жаропрочными стеклами, им не страшен полет с большой скоростью сквозь плотные слои атмосферы. Остальная поверхность кабины пилота сама по себе такой жаростойкостью не обладает. Поэтому она покрыта специальным слоем тепловой защиты.

Радиоприемник — часть радиотелефонной системы, которая обеспечила надежную двухстороннюю связь космонавта с Землей. Контейнеры с пищей тоже пригодились Ю. А. Гагарину — в полете он позавтракал.

В кабине расположена также система кондиционирования воздуха, система регулирования давления, аппаратура для регистрации физиологических функций человека, система приземления.

Кроме кабины на корабле-спутнике имеется приборный отсек, где размещены всевозможная аппаратура и тормозной двигатель.

Здесь все служит одной цели — обеспечить безопасность полета, создать наилучшие условия для пилота, для его плодотворной работы.

Вдумайтесь в эти слова: на первом в мире корабле-спутнике, предназначенном для полета человека, кабина космонавта много просторнее и удобнее кабины пилота на самолете. Поистине корабль «Восток» был подготовлен безупречно!

И если сам факт первого полета человека в космос с небывалой наглядностью показал превосходство нашей науки и техники, преимущества социализма, то забота, проявленная при этом о космонавте, продемонстрировала высокий гуманизм советского строя, при котором самое дорогое — жизнь и здоровье человека.

В ПРЕДДВЕРИИ ПОДВИГА

Г. СМИРНОВ

НАШ ЮРИЙ

Этот день начался так же, как и все трудовые дни. В саратовском индустриальном техникуме, как обычно по средам, проходила техническая конференция. В актовом зале собрались преподаватели, мастера, студенты. Доклады о новых достижениях ученых-химиков слушались с большим интересом.

В открытые окна врывался привычный шум города-рабочего: сирена локомотива, резкий визг металла, натужный рев мотора набирающей скорость автомашины, далекий грохот реактивного лайнера. В это время в зал вбежал Миша Голиков, дежуривший в радиоузле. «Передают...— немного задыхаясь от волнения, сказал он,— сообщение ТАСС о запуске нового спутника...» И притихшая аудитория услышала торжественные слова: «Пилотом-космонавтом космического корабля-спутника «Восток» является гражданин Союза Советских Социалистических Республик летчик — майор Гагарин Юрий Алексеевич».

Сидевшие рядом преподаватели переглянулись: «Знакомая фамилия... Юрий Алексеевич Гагарин... Юрий Гагарин... Неужели наш Юрий?! Ведь он занимался в аэроклубе, стал летчиком, приезжал в техникум в форме старшего лейтенанта...»

Когда предположения подтвердились, все, кто были в зале, восторженно встретили это известие. Студенты окружили преподавателей, мастеров, наперебой расспрашивали их. Каков был Юрий? Как учился? На какой парте он сидел?

Ребятам и девушкам открывался новый смысл их учебы. Ведь здесь, в их родном техникуме, учился первый космонавт мира! Так же, как они, Гагарин слушал лекции, выполнял домашние задания, работал в мастерских, сдавал экзамены. Если еще вчера полет в космос представлялся им чем-то очень далеким от их каждодневных занятий, то сегодня они ощутили нерасторжимую связь между трудом всех советских людей — металлургов и строителей, землепашцев и покорителей космоса. И свое восхищение подвигом товарища, свою гордость за него они передали в словах.:

— Быть как Гагарин!

«ТОЛЬКО ВПЕРЕД»...

Однажды во время практики в литейной мастерской техникума учащимся группы, в которой учился Гагарин, было дано задание: сформовать колонну с отъемными частями. Работа была сложной. Несколько раз Юрий ошибался в формовке. Мастер указывал ему на оплошности, и он переделывал все заново. И несмотря на ошибки Юрий выполнил норму — сделал положенное число форм отличного качества.

В этом, на первый взгляд, незначительном случае выявляются те драгоценные качества, которые в другое время, в иных условиях помогли Гагарину выполнить ответственнейшее поручение Родины. Это — настойчивость в достижении своей цели, большая добросовестность, трудолюбие и выдержка.

Сейчас, когда прошло уже достаточно много лет, педагоги техникума, вспоминая о своем воспитаннике, единодушно отмечают основную его отличительную черту — дисциплинированность. «Если Гагарину поручить какое-либо дело, он выполнит его так хорошо, что нет необходимости проверять. На Юрия всегда можно положиться».

Гагарин был сдержан, прост в обращении с товарищами и в то же время всегда тверд. Неряшливым его никто никогда не видел.

Преподаватели поражались разносторонности интересов своего воспитанника. Он очень любил физику, с увлечением занимался в физическом кружке, которым руководил Н. И. Москвин. Старейший преподаватель, который всегда был немного придирчив к своим воспитанникам, сам ходатайствовал перед дирекцией о награждении Юрия почетной грамотой за большую помощь в работе кружка.

С большим увлечением занимался Гагарин и математикой у Анны Павловны Акуловой. Некоторые разделы он знал гораздо глубже, чем по программе. Анна Павловна считает даже, что математика — любимый предмет Юрия.

Эта любовь к точным наукам не мешала, однако, проявлять ему горячий интерес к литературе. Особенно любил он произведения советских писателей о героях гражданской и Великой Отечественной войны — Фадеева, Островского, Полевого. Видно, сродни ему беззаветное мужество любимых литературных героев, их страстная преданность Родине.

С интересом осваивал Юрий свою профессию, регулярно читал журналы по литейному производству, следил за новостями науки и техники. И все, что он услышал и прочитал нового, стремился передать своим друзьям.

Бывало, что его вопросы ставили в тупик молодого мастера Анатолия Ивановича Ранчеева. Быть в курсе всех новейших достижений, переносить их в свою жизнь, в свою работу — это было постоянным стремлением Юрия.

Так он жил все годы, так он живет и сейчас.

«Только вперед, только на линию огня!» В этих словах Николая Островского, взятых Юрием в качестве эпиграфа к одному из своих литературных сочинений, выражен смысл его жизни.

Так вырисовываются отдельные черты характера Юрия Гагарина — первого в мире космонавта, человека, совершившего беспримерный подвиг. Они, эти черты, стали сейчас как-то еще более выпуклыми, рельефными. Но это мужество выковывалось годами.

* * *

Нас было несколько корреспондентов различных газет, журналов. Мы вникали в малейшие подробности и детали. Ведь именно тогда, в годы учебы в техникуме, складывался мужественный характер будущего космонавта. И, стараясь помочь нам, преподаватели и мастера вспомнили все, что было связано с учебой Юрия.

— Знаете,— наконец признались они,— как-то трудно рассказывать о хорошем.

И это можно было понять. Ведь оно, это хорошее, пронизывает всю нашу жизнь. Оно стало основой советского характера. Его воспринимают как норму, как должное, как само собою разумеющееся, не видя в этом ничего исключительного.



ИМЕНИ

М. АРЛАЗОРОВ,
Л. ВЛАДИМИРОВ

Фото Я. ХАЛИПА

Все помнят знаменательную пресс-конференцию, которая состоялась 15 апреля в Московском Доме ученых.

Открывший ее президент Академии наук СССР Александр Николаевич Несмеянов сказал:

— На пороге двадцатого века, никем не признанный, гениальный Циолковский впервые указал человечеству дорогу к звездам. В его работах были заложены научные основы космонавтики — науки, один из блистательных триумфов которой мы отмечаем сегодня.

— Сбылись слова Константина Эдуардовича Циолковского: «Земля — колыбель разума, но нельзя вечно жить в колыбели».

Академик Несмеянов обнял и расцеловал первого космонавта, а затем вручил ему небольшую коженую коробочку. В ней на темном бархате лежал золотой кружок с отчеканенным профилем великого ученого.

Медаль имени Циолковского...

ЗА ПОЛВЕКА ДО ПОКОРЕНИЯ КОСМОСА

«Сухое заглавие, столбцы формул, масса числовых данных,— но какая сказочная мысль иллюстрирована этими формулами и цифрами! Человек, только вчера оторвавшийся от Земли, делающий первые попытки завоевания воздушных путей сообщения, уже поднял глаза к мерцающим звездам, и гордая смелая мысль поразила его: «Туда, все выше и выше в мировое пространство».

Так писал в журнале «Природа и люди» известный русский популяризатор науки и техники инженер В. В. Рюмин под впечатлением только что прочитанной работы Константина Эдуардовича Циолковского.

Это было в 1912 году. Уже тогда в мрачные времена реакции, в провинциальной российской глуши, Константин Эдуардович верил, нет, точно знал: полет состоится. Он предвидел ракету, причем не простую, а многоступенчатую. Перед его мысленным взором прошли самые различные варианты топлива, стартовых установок и других, не только научных, но и технических подробностей.

...1923 год. В советской печати появляется сообщение об издании в Мюнхене книги Г. Оберта «Ракета к планетам». О Циолковском в этой книге ни звука. Константин Эдуардович решает переиздать свою знаменитую работу 1903 года, в которой обосновал будущие космические полеты. Переиздать без малейших изменений. Тогда мир убедится: ничего принципиально нового в книге Оберта нет.

Но как издать книгу! Вместе с молодым научным сотрудником, ныне профессором А. Л. Чижевским Циолковский отправился за помощью в калужский Губнаробраз.

Посетителей встретили приветливо:

— Издать можем, только бумаги у нас нет.

— А как ее добыть!

Работник Губнаробраза подсказал:

— Поезжайте на Кондровскую бумажную фабрику, почитайте рабочим лекции на научные темы. Они Вам помогут.

Идея заманчива, но больному пожилому человеку осуществить ее просто не по силам. В Кондрово отправляется Чижевский.

Рабочие с большим интересом слушали лекции и решили дополнительно сделать необходимое количество бумаги. И вот, закутанный в тулуп, Чижевский возвращается в Калугу. На его розвальнях драгоценный груз. Вскоре книга увидела свет.

Интересен и знаменателен этот эпизод. В самые трудные времена народ от всей щедрой души поддерживал науку и ученых. Эту тягу к знаниям простого русского человека, освобожденного революцией, никак не могли понять иностранцы.

«Меня изумляет, что Ваша книга выходит уже шестым изданием и имеет общий тираж в 47 000. Ни один автор у нас в Германии еще этого не добился. Неужели русский народ так интересуется этой проблемой! И разве население современной России имеет деньги для покупки книг! Или книги у вас так дешевы, или же бесплатно раздаются государством всем интересующимся!»

Так писал в 1929 году известный немецкий специалист по ракетной технике Макс Валье советскому популяризатору Я. И. Перельману, автору книги о теории космических полетов Циолковского. Мы извлекли это письмо из архивной тиши, ибо сегодня, после полета Юрия Гагарина, оно звучит особенно символично.

ЦИОЛКОВСКОГО



ДЕЛО РАЗГОРАЕТСЯ

Словно отмечая столетие со дня рождения Циолковского, советские ученые запустили первый искусственный спутник Земли.

...Выступая на пресс-конференции, Гагарин сказал:

— В книге Циолковского очень хорошо описаны факторы космического полета. И те факторы, с которыми я встретился, почти не отличались от его описания.

Да, наш первый космонавт отлично знает труды Циолковского. И может быть, поставив на письменный стол раскрытый футляр с медалью, он вспомнит замечательные слова Константина Эдуардовича: «Дело разгорается, и я зажег этот огонь. Только тот, кто всю жизнь занимался этим трудным вопросом, знает, сколько технических препятствий еще нужно одолеть, чтобы добиться успеха. Тем не менее возможно, что через несколько десятилетий начнутся заатмосферные подлятия»...

Дело разгорается! Доживи Циолковский до наших дней, он был бы безмерно рад решению Академии наук поздравить первого космонавта мира и от его имени. Памятная медаль — высокая награда Юрию Гагарину и одновременно дань громадного уважения К. Э. Циолковскому.

«ОРИГИНАЛЬНАЯ РАБОТА»

Кто же и когда учредил медаль имени Циолковского? За какие достижения она должна присуждаться?

Об этом нам охотно рассказали в Президиуме Академии наук СССР.

За три года до столетия со дня рождения Константина Эдуардовича в сентябре 1954 года, Президиум Академии наук принял постановление номер 532. Когда-нибудь историки звездоплавания будут с величайшим уважением рассматривать этот короткий, академически суховатый документ. В самом деле, штаб советской науки учредил медаль для того, чтобы награждать ею советских и иностранных ученых за выдающиеся работы в области межпланетных сообщений.

Межпланетных! А ведь тогда ни одно земное тело не достигало еще даже первой космической скорости.

В Положении о медали — несколько пунктов. Мы узнаем: присуждать ее можно один раз в три года; кандидатов на награждение отбирает комиссия по межпланетным сообщениям Академии наук СССР; присуждение, если найдется достойный, происходит в день рождения Константина Эдуардовича, 17 сентября.

Медаль присуждается «за оригинальные работы, имеющие крупное значение для развития астронавтики». Соискатель Гагарин вполне удовлетворял высоким требованиям Академии. Его полет — это поистине оригинальная работа, не имеющая даже отдаленного прецедента в истории человечества.

Думаем также, что никакой закоренелый формалист не упрекнет Академию наук в том, что присуждение медали состоялось не 17 сентября, а 15 апреля. Все равно в этот день Циолковский был именинником.

Есть, наконец, в Положении о медали имени Циолковского и такой пункт: к работе, представленной на ее соискание, должны прилагаться отзывы.

Мы полны уважения к членам Комиссии по межпланетным сообщениям. Но в данном случае твердо убеждены, что, вынося решение о награждении Юрия Гагарина, они не ознакомились даже с тысячной частью отзывов о его работе. Ибо, чтобы просмотреть их в полном объеме, потребовалось бы знать все языки и диалекты мира и листать газеты, журналы, книги лет двести без отдыха...

Когда академик А. Н. Несмеянов вручил Юрию Алексеевичу медаль имени Циолковского, первый космонавт улыбнулся своей ясной улыбкой, которую уже успел полюбить мир, поднял и показал всем свою замечательную награду. Он понимал: журналистам это интересно.

Медаль красива и символична. Украшенная профилем и автографом Циолковского, она имеет надпись: «За выдающиеся работы в области межпланетных сообщений». Вчитываясь в эти слова, видишь космопорты, воздвигнутые на планетах солнечной системы, представляешь себе грандиозные космические корабли, управляемые людьми новой профессии, ныне самой молодой в мире — летчиками-космонавтами.



...Пресс-конференция окончилась. Журналисты устремились на телеграф и к телефонам. Если бы мы вели репортаж с конференции, то заключили бы передачу словами самого Циолковского, написанными в 1934 году:

«Хотя чествовали меня в Калуге, Москве и академиях наук, но истинный суд, истинную оценку личности делает не современное поколение, а будущие века».

СИЛА ЗНАНИЯ

Великий Октябрь освободил миллионы трудящихся, открыл им дорогу к знаниям, к творчеству. И вот, советский человек первым в мире вышел в космос.

Силе знаний, позволившей нашему народу совершить этот беспримерный подвиг, роли науки в материальном производстве, в жизни общества и посвящена публикуемая ниже статья.



Р. БАХТАМОВ

Рисунки Л. КАТАЕВА

САМОЕ ГЛАВНОЕ

Задумывались ли вы над тем, чем определяется богатство страны?

Выплавкой металла? Конечно. Без чугуна и стали не было бы современных машин, без алюминия — самолетов, без меди и алюминия — линий электропередачи.

Добычей топлива? Разумеется. Уголь и нефть, торф и газ приводят в движение поезда и самолеты, станки и автомобили, корабли и экскаваторы.

Развитием химии? Несомненно. Десятки тысяч продуктов — от прочнейших пластмасс до тончайших лекарственных препаратов — относятся к «ведомству» химии.

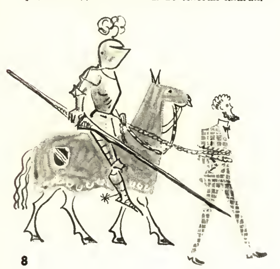
А сельское хозяйство? Ведь без хлеба и мяса, хлопка и масла человек просто не сможет жить.

Но что же все-таки главное?

«Отец мой был кузнец, мой дядя — ветеринар, и сам я в юности был и кузнецом и ветеринаром. Потом я поступил на оружейный завод и изучил мое теперешнее ремесло, изучил его в совершенстве: научился делать все — ружья, револьверы, пушки, паровые котлы, паровозы, станки. Я умел сделать все, что только понадобится, любую вещь на свете. Если не существовало новейшего способа изготовить какую-нибудь вещь быстро, я сам изобретал такой способ».

Так начинает свой рассказ герой книги Марка Твена «Янки при дворе короля Артура». Может быть, рассказывая о себе, он немного и прихвастнул, этот янки. Но ничего чудесного в его словах нет: он умел делать довольно обычные вещи. У Лескова тульский кузнец Левша, подковавший блоху, был куда большим искусником.

Итак, по воле автора обыкновенный человек конца XIX века попадает в VI век, в страну легендарного короля Артура, великого рыцаря, чьи подвиги описаны во многих книгах.



Поначалу этот человек беззащитен. Револьверы, пушки и паровозы остались в XIX столетии. Первый же встречный рыцарь берет его в плен, у него отнимают последнее — одежду, бросают в тюрьму. Его ждет смерть.

И тогда он пускает в ход свое единственное богатство — знания. Знания, данные ему веком. Он использует солнечное затмение — и получает свободу. Взрывает изготовленный им порох — и получает власть. Он строит школы и рудники, телеграф и велосипеды. Он воюет винтовками и электричеством, газетой и мылом. Один — против прославленных рыцарей целой страны. И побеждает.

Собственно, побеждает не он. Любой из рыцарей короля Артура справился бы с ним без труда. Но рыцарям приходится воевать со знанием — величайшим богатством, накопленным человечеством за тринадцать веков, отделяющих XIX столетие от времен короля Артура.

И они терпят оглушительное поражение.

...Родившись в определенную историческую эпоху, мы, естественно, смотрим на вещи ее глазами. Для нас станки, тракторы, металл, уголь — это средства производства, которые, будучи приведены в действие, дадут нам все необходимое. Мы считаем само собой разумеющимся, что в действие их приводят люди. И не просто люди, а люди, обладающие всеми необходимыми для этого данными: умением, навыками, знаниями.

Как известно, средства производства и люди, приводящие их в движение, благодаря опыту, навыкам и знаниям, составляют производительные силы общества, то есть те силы, с помощью которых общество производит все необходимое — одежду, хлеб, жилье, тысячи вещей, без которых нельзя представить нашу сегодняшнюю жизнь.

А если умения и знаний нет? Тогда... тогда нет ни станка, ни трактора, ни металла... Средства производства — действительная сила только тогда, когда люди умеют с ними обращаться.

«Степень искусства наличного населения,— говорит Карл Маркс,— составляет всегда предпосылку всего производства, следовательно главное накопление богатства, важнейший сохраненный результат прежнего труда, существующий однако в самом живом труде».

ПРОДУКТ ИСТОРИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Мы привыкли, что продукты, с которыми нам приходится иметь дело, без особого труда поддаются измерению. Выплавка металла и добыча угля выражаются в тоннах. О развитии машиностроения можно судить по количеству и производительности выпускаемых машин. Легкая промышленность говорит о себе на языке метров ткани, пар обуви.

Но как судить о степени искусства населения, как измерить этот уровень?

Задача эта — нелегкая. Прежде всего, какой, собственно, «уровень» следует измерять? Ведь опыт и знания людей неодинаковы. Знания академика и опыт токаря — как их сравнить между собой? Но даже если взять работников одного «профиля», скажем двух слесарей, то и их «уровень» вовсе не измеряется лишь разрядом. Один слесарь может неплохо знать свое дело, и все. Другой — талантливый изобретатель, изо дня в день совершенствующий производство. Разве правильно считать, что их «уровень» одинаков? Нет, конечно.

Маркс имел в виду средний уровень опыта и знаний, среднюю степень искусства населения. Именно эта — средняя степень искусства и составляет предпосылку производства, является фактором, определяющим богатство страны.

Любая вещь, созданная человеком,— будь то сложнейший электронный микроскоп или простая игла — несет в себе бесчисленное множество самых разнообразных знаний, огромный, в течение тысячелетий накопленный опыт. Чтобы проследить, откуда и как пришли к нам эти знания и опыт, пришлось бы углубиться в историю самых отдаленных веков. Зарождение опыта, который позволяет сегодня штамповать, допустим, миллионы иголок, восходит к первым людям, тратившим подчас уйму времени, чтобы обтесать камень или заточить стрелу.

Вот почему из всех богатств, доставшихся нам от прошлых поколений, самое важное — опыт и знания. Опыт, который передает нам старый токарь, когда мы первый раз берем в руки резец, знания, заключенные не только в книгах, но в окружающих нас вещах и главное — в «самом живом труде».

Но как же все-таки оценить степень развития этих знаний, этого опыта?

Известно, что исторические эпохи различаются не столько тем, что производят, сколько тем, как производят, какими средствами труда. Поэтому именно уровень развития орудий и средств производства является первым и основным показателем степени искусства населения.

Замечательные успехи нашей страны в освоении космоса, в мирном использовании атом-



ной энергии, в электронике и кибернетике свидетельствуют не только о высоком уровне советской техники и промышленности, но и о том, что наши ученые, инженеры, рабочие владеют новейшими знаниями, самым передовым опытом. И не случайно, достижения Советского Союза в разработке новых средств производства вызывают за границей повышенный интерес к нашей системе образования.

Чем совершеннее средства производства, чем лучше человек умеет их использовать, тем больше продуктов он сможет выработать. Вот почему для измерения степени искусства населения мы пользуемся и еще одним — не прямым, но довольно точным методом. Степень искусства населения мы измеряем количеством продуктов, которые производит рабочий в единицу времени, то есть производительностью труда.

Конечно, производство той или иной страны зависит не только от опыта и знаний людей. Известную роль играют природные условия, в частности запасы полезных ископаемых, развитие путей сообщения, транспортных средств и так далее. Особенно важны также отношения, существующие между людьми в процессе производства, производственные отношения людей.

Характер производственных отношений, а следовательно организация общества и форм управления хозяйством, оказывает самое непосредственное влияние на развитие производительных сил, степени искусства населения. Освобожденный от эксплуатации труд рабочих, колхозников, интеллигенции, лежащий в основе социалистического общества, является важнейшей предпосылкой постоянного роста материально-технической базы нашей страны, непрерывного повышения опыта и знаний работников.

Обратимся к цифрам. К 1959 году население Советского Союза увеличилось в сравнении с 1913 годом на 49,6 миллиона человек, то есть примерно на 30 процентов. В то же время промышленное производство возросло в 40 раз. Все эти годы доля нашей страны в общем населении земли составляет от 7 до 8,5 процента и значит практически не меняется. А удельный вес СССР в объеме мировой продукции вырос за этот период в 6—7 раз.

Естественно спросить, как же происходит развитие людей, общий рост опыта и знаний?

Может показаться, что все это очень просто. Ученый делает открытие и описывает его. Читая описание, люди усваивают открытие, и, следовательно, их знания повышаются...

В действительности процесс развития искусства населения протекает гораздо сложнее. Ведь речь идет об усвоении новых знаний не отдельными людьми, а основной массой населения, ибо только рост общего уровня людей вызывает развитие производительных сил, прогресс производства и общества.

Открытие электричества и широкая его пропаганда несомненно способствовали развитию людей. Но оно далеко не сразу повлияло на общий уровень знаний населения; вначале это влияние было очень слабым, практически мало ощутимым.

Объяснялось это просто: людям в их повседневной жизни — на производстве, в быту, на улицах — не приходилось иметь дела с электричеством. Открытое — оно оставалось для них чуждым. Никакие лекции, беседы и опыты не могли, конечно, заменить живого общения. Не могли сделать электрическую энергию понятной, доступной миллионам людей.

Положение изменилось только после того, как благодаря изобретениям П. Н. Яблочкова, А. Н. Лодыгина, Т. Эдисона, М. О. Доливо-Добровольского электрическое освещение стало обычным. Были построены электродвигатели, появились первые трамваи, электрические нагревательные приборы, десятки и сотни вещей, работающих на электричестве.

Люди в процессе своей деятельности стремятся узнать как можно больше об окружающем мире — так рождаются открытия. Но узнать — это только одна сторона дела. Другая, не менее важная,— использование того нового, что узнал человек, в практической жизни, в производстве. Так, на основе открытий создаются изобретения — машины и способы, в которых овеществляются, материализуются новые знания.

Уже изготовляя первые образцы такой машины, работники, естественно, в какой-то степени усваивают то новое, что несет с собой машина. Затем машину размножают в тысячах и сотнях тысяч экземпляров, и каждый экземпляр, поступая на производство, становится носителем нового опыта, новых знаний и навыков, которые заложены в машине. А поскольку на производстве с каждой машиной прямо или косвенно связана масса людей, то «учеников» у нее оказывается множество и новые знания (в той или иной степени) становятся достоянием десятков и сотен тысяч работников.

Но и этим не ограничивается «аудитория» новой машины. Обычно с ее помощью изготовляются вещи, которых раньше не существовало или применялись они недостаточно широко. Когда такая новая вещь прочно входит в быт, в наше «домашнее производство», людям, чтобы ею пользоваться, приходится приобретать определенные навыки и знания. Так было с электричеством и радио, автомобилем и телевизором, телефоном и холодильником. Так будет в самом недалеком будущем с установками для кондиционирования воздуха, приборами на полупроводниках и множеством других вещей; они войдут в наш быт, станут домашними.

Таким образом, орудия и средства труда — не только важнейший вещественный элемент производства, но и источник роста знаний и опыта людей, общего подъема степени искусства населения.

Конечно, новые знания и опыт становятся достоянием общества не только через производство. XX век и особенно последние десятилетия отмечены небывалым развитием науки, проникновением ее в самые различные сферы жизни. И все-таки именно производственная деятельность была, есть и будет основной практической деятельностью, определяющей все другие виды деятельности. Производство не только дает науке средства познания мира и ставит перед ней все новые задачи, но и делает достижения ученых достоянием самого широкого круга людей, обеспечивая постоянный рост искусства наличного населения и, следовательно, развитие производства, рост народного богатства...

...Не удивительно, что Эвклиду, Копернику и Дарвину пришлось потратить всю жизнь, прежде чем они пришли к своим открытиям,— ведь эти величайшие ученые были воспитаны в условиях прежнего производства. Нынешние школьники потому и в состоянии понять (понять — не значит повторить!) их открытия, что они воспитаны на современном производстве, впитавшем в себя эти открытия, и в соответствующих ему условиях жизни. А значит, мы смело можем сказать: производство — не только источник жизни, но и величайший источник опыта и знаний.

ДАЛЕКОЕ СТАНОВИТСЯ БЛИЗКИМ

Мы живем в замечательную эпоху: на наших глазах начинается переход от социализма к коммунизму, происходит новая научно-техническая революция. Эта революция имеет исключительно важное значение для создания материально-технической базы коммунизма. Характерная ее черта — все более широкая электрификация народного хозяйства, появление новых, практически неограниченных источников энергии, создание искусственных и синтетических материалов с самыми разнообразными свойствами, широкое применение электронных систем, обеспечивающих автоматизацию и телемеханизацию производства. Естественно, что все эти коренные изменения в технической базе производства, создание новых орудий и способов труда требуют дальнейшего роста опыта и знаний людей, повышения степени



искусства населения. И не просто повышения, а резкого скачка, перехода в качественно новое состояние.

Возьмем, например, автоматизацию производства. Неверно думать, что для автоматизации того или иного процесса достаточно установить необходимое число приборов и автоматов. Практика показывает, что работа автоматизированного предприятия в гораздо большей степени, чем обычно, зависит от знаний и опыта работников — ведь нарушение деятельности того или иного звена приводит здесь не к остановке отдельного станка, а к нарушению нормального хода всего процесса.

Но дело не только в этом. На автоматизированном предприятии труд рабочего в значительной мере сводится к управлению производством, к контролю за работой приборов и автоматов. А из этого следует, что в труде рабочего все меньшую роль начинают играть физические условия и все большее значение приобретают знания. На предприятиях, где внедрена комплексная автоматизация, десятиклассное образование нередко оказывается для рабочего недостаточным. Необходимо знание электроники и телемеханики, а следовательно, основ квантовой физики, высшей математики, теории полупроводников... Так, буквально на наших глазах стирается грань между умственным трудом и физическим, создается не только материальная база коммунизма, но и человек новой эпохи — всесторонне образованный, развитой, для которого труд из обязанности превращается в потребность.

«Мы решаем сейчас две исторические задачи,— говорил в одном из своих выступлений товарищ Н. С. Хрущев,— создание материально-технической базы коммунизма и воспитание нового человека. По сути дела это единый процесс. Если мы отстанем с образованием и воспитанием советских людей, то неизбежно затормозится все дело строительства коммунизма». Но это означает, что ныне подготовка производственных кадров, профессионально-техническое образование приобретает особо важное значение.

И недаром на июньском Пленуме ЦК (1960 год), на котором шла речь об ускорении темпов технического прогресса, немало внимания было уделено также росту опыта и знаний людей. «Непременным условием ускорения технического прогресса является улучшение профессиональной подготовки квалифицированных рабочих кадров, дальнейшее повышение производственной квалификации и общеобразовательного уровня трудящихся»,— подчеркивается в постановлении Пленума.

Подготовка и повышение квалификации рабочих — основа основ роста знаний населения. В конечном итоге именно от рабочих зависит фактическое внедрение в производство любого достижения науки и техники. Как не вспомнить здесь замечательные слова Никиты Сергеевича Хрущева: «Ученый может выдвинуть идею, которая представляет собой переворот в науке, инженер может сделать открытие, обещающее техническую революцию в производстве, но все это принесет пользу человечеству только тогда, когда к этому приложит свои руки рабочий».

СТОЛИЦА *сельскохозяйственной* НАУКИ

Пора по-настоящему связать сельскохозяйственную науку с производством.

Н. С. ХРУЩЕВ.

Б. ГЛИНСКИЙ

Рисунки М. УЛУПОВА



Еще недавно мало кто из нас слыхал о таких подмосковных городах как Дубно, Крюково, Теплый стан. Сегодня каждый знает об Объединенном Институте ядерных исследований. О городе-спутнике, который строится по единому плану и станет прообразом чудесных городов будущего. О Всемирной выставке 1967 года, которая соберет в своих павильонах все достижения, созданные во имя мира и прогресса...

В нескольких десятках километров от Всемирной выставки в том же 1967 году появится еще один новый город — столица сельскохозяйственной науки. Здесь сосредоточатся все ныне существующие научные учреждения Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина — институты экономики сельского хозяйства, механизации, микробиологии, гидротехники и мелиорации... Откроются новые: институты физиологии, биологии растений и животных, зоологии, гербицидов, микробиологии животноводства, племенного дела, агроклиматологии, радиологии и биофизики и многие другие.

Идея создания крупнейшего в нашей стране научного и учебного центра подготовлена всем ходом жизни. До сих пор многие научно-исследовательские институты занимались теорией в отрыве от практики. Многие институты располагались в Москве, а их опытные хозяйства под Москвой, причем нередко вели хозяйство хуже, чем окружающие колхозы.

Сосредоточение всех научно-исследовательских учреждений в едином центре даст возможность развивать сельскохозяйственную науку широким фронтом.

Взгляните на карту Подмосковья. Юго-западная часть Подольского района Московской области весьма типична для Центральной России по своему рельефу, почвенному покрову и климатическим особенностям. Кажется сама природа позаботилась о том, чтобы создать здесь все условия для плодотворной научной работы. Этот район выбрали еще и потому, что тут разветвленная сеть автомобильных дорог, высоковольтных передач, газопроводов.

С Москвой будущий центр свяжут метрополитен и монорельсовая железная дорога. Она пройдет от Юго-запада столицы через Всемирную выставку до конечной остановки в столице сельскохозяйственной науки.

Новый город вырастет прямо в лесу. Вот макет одного из жилых районов. Он будет построен с использованием новейших достижений индустриальной домостроительной техники. Четырех- и восьмиэтажные жилые здания окружены газонами и скверами. В каждом микрорайоне магазины, больницы, школы, клубы, спортивные базы, гостиницы. Все виды транспорта вынесены за границы жилых районов.

Потребуется не день и не два, чтобы объехать территорию нового сельскохозяйственного центра. Он раскинулся на площади в 60 тысяч гектаров. Новые культуры будут выращивать не на маленьких делянках, а на сотнях гектаров многоотраслевого экспериментального хозяйства.

Ученые на полях и на фермах не просто проверяют на практике свои идеи. Они осуществляют свои замыслы в больших производственных масштабах. Они собирают большие урожаи, выращивают новые породы племенного высокопродуктивного скота.

Здесь, в центре сельскохозяйственной науки, молодые агрономы, животноводы, механизаторы будут получать «боевое крещение» под руководством виднейших исследователей и передовиков сельского хозяйства.

Замечательный город! Город, в котором сельскохозяйственная наука получит широчайшие возможности дерзать, экспериментировать, созидать.











Горный ВЕЗДЕХОД

Лев ЮДАСИН

Рисунки М. СИМАКОВА

«ПРОБЛЕМА КОСОГОРА»

Казалось бы, тракторами сейчас никого не удивишь. Где их только нет! Гусеничные и колесные, специального назначения и универсалы — десятки различных их видов давно уже стали таким же неотъемлемым атрибутом нашего сельского хозяйства, как станки на заводах или подъемные краны на стройках.

И все-таки существуют поля, которые, как встарь, обрабатываются вручную. В лучшем случае на помощь человеку приходит здесь лошадь или пара флегматичных быков.

Речь идет о землях, расположенных на крутых склонах. Для их обработки обычные машины непригодны.

Вот и оставались эти поля до самого последнего времени как бы «белыми пятнами» на карте механизации сельского хозяйства.

Но разве мало в нашей стране, с ее бескрайними просторами, равнинных земель? Стоит ли говорить о каких-то косогорах?

Безусловно, стоит.

Как утверждает статистика, в Советском Союзе имеются миллионы гектаров виноградных, чайных, табачных плантаций и кукурузных полей, занимающих склоны с крутизной от пятнадцати до тридцати градусов.

Это земли Молдавии, Закарпатья, Северного Кавказа, Закавказья, среднеазиатских республик, благодатный климат которых всем хорошо известен.

А сколько целинных крутых склонов в самых различных районах страны могли бы быть использованы для земледелия? С точностью это трудно подсчитать. Но, по-видимому, и здесь счет гектаров идет на миллионы.

Вот и выходит, что для сельского хозяйства, даже такой равнинной страны, как наша, «проблема косогора» — далеко не пустяк. Ведь о том, чтобы хоть в какой-то степени навсегда примириться с ручным трудом и живым тяглом на наших полях, не может быть и речи.

ПЕРВЫЕ ШАГИ

Использовать для работы на крутых склонах обычные тракторы и самоходные шасси крайне невыгодно, а порой и невозможно.

Обрабатывать почву вдоль склонов агротехника категорически запрещает: каждая борозда после первого же дождя превращается в своеобразный сточный желоб, что ставит почву под угрозу беспощадного разрушения потоками воды.

Остается только работа поперек склона. Почва от этого не страдает, но зато достается машинам: они сползают, ломаются, а то и переворачиваются.

На склонах, круче десяти градусов, стараются не применять даже гусеничных тракторов. От перекоса у машин резко падает коэффициент полезного действия, и главное, они быстро выходят из строя — «летят» подшипники гусениц.

Один из тракторов — ДТ-54 — подвергли специальной модернизации. Сделали ему более широкие гусеницы с продольными ребрами, оборудовали приспособлениями для навесных орудий и спереди и сзади. Получился трактор ДТ-57, который мог работать на склонах с крутизной до двадцати градусов.

Но чего это ему стоило! Двигался он по полю только напрямую — вперед и назад, подобно челноку в ткацком станке. Разворачиваться на склонах было рискованно — трактор мог опрокинуться или сползти. Да и поворотные полосы пришлось бы делать не менее пятнадцати метров. А в условиях крутых склонов — это мотовство. Здесь дорог каждый клочок культурных полей.

Из-за того, что большая часть нагрузки постоянно приходилась на одну гусеницу, резко — на треть — падали тяговые возможности трактора. Быстро изнашивались гусеницы — в течение лета их приходилось менять дважды.

В общем, ДТ-57 проблемы не решил.

Некоторого успеха добился агроном Костава. Он сконструировал трехколесный горный трактор: с одним ведущим, одним направляющим и одним опорным колесами. Эта юркая машина благодаря подвижной раме может передвигаться по довольно крутым склонам. К сожалению, трактор Коставы недостаточно устойчив, слабосилен, пригоден только для немногих видов работ и то — лишь на небольших плантациях.

Был также создан более сильный трехколесный трактор, с двумя ведущими — передним и задним. Но и он не отличался устойчивостью. К тому же, достаточно было третьему — опорному колесу, вынесенному далеко вбок, наткнуться на камень или попасть в ямку, как трактор становился почти неуправляемым: он начинал разворачиваться юзом вокруг застрявшего колеса.

Но конструкторы не оставляли поисков. Было ясно: необходимо создать что-то принципиально новое — машину надежную, удобную, экономичную, сильную.

НАСТОЯЩИЙ ГОРНЫЙ!

Такая машина уже создана. Ее разработала группа тбилисских конструкторов под руководством изобретателя Акакия Захаровича Абжандадзе. Машину назвали горноравнинным самоходным шасси.

Перед конструкторами стояла трудная задача. Готовых решений почти не было, как не было во всем мире и надежного горного трактора.

Прежде всего машина должна быть очень устойчивой.

Какая же из всех известных конструкций самая устойчивая? Ответить нетрудно. С ней знаком даже двухлетний ребенок. Это обыкновенный «ванька-встанька» — тот самый деревянный упрямец со свинцовым донышком, который, что с ним ни делай, нипочем не будет лежать.

Ясно, что и любая машина — тем устойчивее, чем ниже у нее центр тяжести. Казалось бы: сделай машину как можно более приземистой — и задача решена.

Но не тут-то было.

Какие культуры чаще всего выращивают на крутых склонах? Чай, кукурузу, виноград, табак. А ведь это — либо кустарник, либо растения с высокими стеблями. Значит, трактор с низкой посадкой будет их мять и ломать. Он принесет больше вреда, чем пользы.

Нет, здесь нужна машина «длинноногая», или, как сказали бы трактористы,— с большим рабочим просветом.

Вот и попробуй совместить: приземистость и ходули!

А совместить надо.

Получается почти, как у гоголевской Агафьи Тихоновны при выборе жениха: если бы губы одного, да приставить к носу другого, да взять бы развязности третьего...

Но способ угодить даже Агафье Тихоновне все-таки нашли. Вот что придумали конструкторы.

Вместо одного трактора сделали как бы два. Только двухколесные, похожие на мотоциклы.



На любой крутизне «мотоциклы» вертикальны, а навесной агрегат параллелен почве.

У одного, между передним и задним колесами,— мотор и коробка передач. У другого, там же,— бак с горючим, аккумулятор, ящик с инструментами. Это придало им необходимую устойчивость.

Сверху же их соединили толстой трубой и распорками. Рабочий просвет получился около полутора метров — можно проехать, не задев растений, даже через молодой виноградник.

То, что казалось несовместимым, совместилось. Машина вышла и приземистой, и «длинноногой».

Все четыре колеса у нее сделали ведущими. Как известно, при таком варианте весь вес трактора используется для надежного сцепления с почвой. Конструкция от этого несколько усложняется, но зато увеличиваются тяговые возможности машины.

Интересно, что при сравнительных испытаниях шасси Абжандадзе не уступало в силе трактору «Беларусь», у которого двигатель был почти вдвое мощнее. И все потому, что у «Беларуси» лишь два ведущих колеса.

Кстати сказать, у «Беларуси» задние колеса значительно больше и шире передних, так как на последние приходится лишь одна четверть всего веса трактора. У горного трактора вес равномерно распределен по четырем опорам, и потому все колеса могут быть одинаковыми. И в производстве, и в эксплуатации это удобнее.

Все как будто хорошо. И вместе с тем шасси не выдержало бы экзамена на звание горного, если бы не одно остроумное и совершенно оригинальное приспособление.

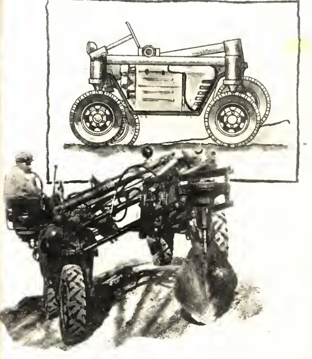
На техническом языке оно называется «восьмишарнирным пространственным механизмом».

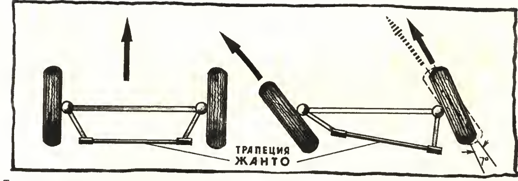
Вот что это такое.

Труба и распорки шарнирно соединены и с «мотоциклами» и между собой. Кроме того, распорки могут одной своей стороной перемещаться по трубе. Это делает конструкцию чрезвычайно подвижной.

Представьте, что нашелся бы такой богатырь, которому оказалось под силу, взявшись за трубу, поднять шасси в воздух. Тогда обнаружилось бы, что каждый из «мотоциклов» может раскачиваться не только из стороны в сторону, но и вперед и назад.

Каждое колесо самостоятельно реагирует на неровности поля.





Трапеция жанто при повороте «фальшивит». «Чистое качение» обеспечивало бы положение колеса, показанное пунктиром.

Когда шасси на земле, то каждое его колесо автономно реагирует на неровности почвы. А каждый «мотоцикл» в целом (и это самое важное) независимо от крутизны склона сохраняет вертикальное положение. Соединительная же труба всегда параллельна поверхности почвы.

Скольжение распорок по трубе, а следовательно и боковой перекос «мотоциклов», происходит только под действием поршня, который включен в гидросистему.

Эта-то особенность и делает новое шасси абсолютно надежным во время работы на склонах с крутизной до тридцати градусов.

Практически оно вообще не может перевернуться. Ведь, как только шасси хоть чуть наклоняется вправо или влево, тракторист включает гидросистему: концы распорок начинают скользить по трубе и «мотоциклы», подобно «ванькам-встанькам», тотчас устремляются к спасительным вертикалям.

Во время испытаний горный вездеход работал на склонах с крутизной до тридцати семи градусов! И лишь перевалив за этот, не мыслимый ни для одной машины, рубеж, начинал временами сползать, да и то — только на рыхлом грунте.

Любопытный эпизод произошел на испытаниях. Это было своего рода состязание между новым шасси и гусеничным трактором ДТ-57, тем самым, который приспособлен к горным условиям. Сравнивалась прямолинейность хода. Обе машины должны были пройти определенное расстояние по заданной прямой поперек склона. Причем, сделать это им предстояло самостоятельно, без водителя.

Первым двинулся ДТ-57. Он держался совсем недолго: через десяток метров потерял направление и, описав по полю крутую параболу, спустился к подножью косогора.

А шасси? Оно прошло поперек склона, как по линейке,— до самого конца отмеренного участка.

Рассказывают, что один из испытателей, забыв о своей роли беспристрастного судьи, не удержался от восклицания:

— Вот это настоящий горный трактор!

И еще одну, весьма сложную задачу пришлось решить конструкторам. «Научить» машину крутым поворотам. Не сделай они этого, новому шасси пришлось бы работать на склонах, как и ДТ-57, челночным способом.

КРУТОЙ ПОВОРОТ

Однако, что за сложность — поворачивать колеса?

Суть дела в том, что их нельзя поворачивать на одинаковый угол. Ведь во время поворота они описывают по земле разные окружности: внутреннее — поменьше, внешнее — побольше. Следовательно, и сдвигать каждое колесо надо по-разному: внутреннее гораздо круче наружного. Без этого одно из колес будет просто тереться о землю, «чистого качения», как говорят в технике, не получишь.

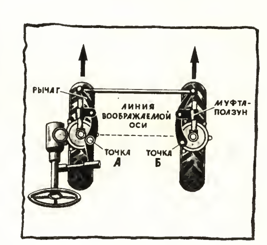
Как же до сих пор достигалось это «чистое качение»? При помощи трапеции, которую по имени ее изобретателя назвали жанто.

Одно основание трапеции — это передняя ось, другое — поперечная подвижная штанга. Бока трапеции соединяют на шарнирах ось и штангу.

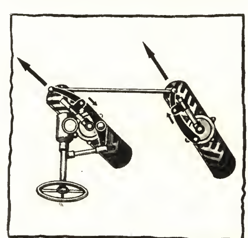
Благодаря тому, что поперечная штанга несколько короче неподвижной оси, и получается поворот колес на различные углы.

Но у трапеции жанто есть весьма существенный недостаток. Чем круче поворот, тем больше она дает отклонение от нужного соотношения углов. «Фальшь» порой доходит до семи градусов. Какое уж тут «чистое качение»! От

Рулевой механизм Абжандадзе. Одна из сторон параллелограмма — воображаемая ось между колесами. Геометрическим способом определены две точки (А и Б) крепления параллелограмма на «мотоциклах». От центра поворота каждого колеса идут рычаги. Они соединены с боковыми сторонами параллелограмма муфтами-ползунами.



Во время поворота муфты-ползуны сдвигаются на одинаковое расстояние, но в разные стороны. Этим и достигается нужное соотношение углов поворота. Оно сохраняется даже при повороте одного из колес на девяносто градусов.





этого быстрее истираются покрышки, портится рулевой механизм.

К сожалению, автомобилистам приходилось со всем этим мириться, так как ничего лучше найти конструкторы не могли предложить.

Для горного шасси трапеция оказалась абсолютно непригодной. Как только на склоне «мотоциклы» принимали вертикальное положение, все расчетные пропорции, связанные с трапецией, нарушались. От перекоса. И тогда машина уже не только не могла правильно поворачивать, она вообще теряла способность к нормальной езде — одно из колес от чрезмерного «усердия» трапеции становилось под углом к направлению движения. Помочь могли только сложные регуляторы.

Но Абжандадзе решил совсем отказаться от традиционной трапеции — он изобрел принципиально новый рулевой механизм, в основе которого лежит параллелограмм. Да, именно параллелограмм, давно отвергнутый всеми конструкторами автомобилей: ведь он поворачивал колеса только на одинаковый угол. Абжандадзе же нашел к нему ключ. На рисунках показана схема нового механизма, а в подписи объяснено его устройство.

Теперь горный вездеход способен делать на косогорах такие крутые повороты, какие и на ровном-то месте не доступны ни одному четырехколесному трактору. Разве что только трехколесные машины могут здесь поспорить с новым шасси.

Фактически оно может развернуться вокруг заднего колеса.

СШ-30Г — МАСТЕР НА ВСЕ РУКИ

К 1959 году в Тбилиси было выпущено сто пятьдесят штук новых шасси, которое получило заводскую марку СШ-30Г.

Все они были отправлены в колхозы и совхозы.

СШ-30Г с набором навесных орудий оказалось просто мастером на все руки, полным хозяином косогоров. Шасси обрабатывало почву, сеяло, развозило удобрения, ухаживало за всходами, распыляло и разбрызгивало по плантациям ядовитые вещества против вредителей. Оно подрезало кусты чая, придавая им округлую форму; ставило шпалеры на виноградниках и рыло ямы для новых посадок; убирало герань, лаванду, базилик и другие эфироносы. Все это раньше делалось вручную.

На одной только культивации междурядий чая самоходное шасси заменяло более трехсот человек, работавших прежде тяпками. А на рыхлении кукурузы и того больше — до пятисот человек.

Пришла новая машина и на альпийские луга. Высок и густ там травостой, сочны и ароматны зеленые стебли. Но сколько природного богатства всегда пропадало там без пользы для человека! Вручную выкосить альпийские луга — все равно, что пытаться кастрюлькой вычерпать озеро.

И вот на колхозных и совхозных скотных дворах появились целые стога великолепного, душистого и к тому же почти дарового лугового сена — плоды труда новой машины.

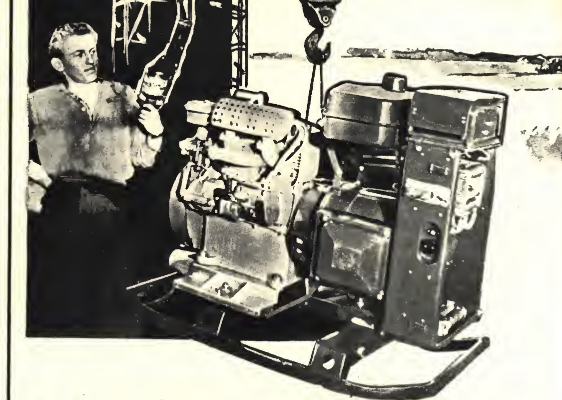
Надо ли говорить, что транспортникам также шасси пришлось очень и очень по душе. Оно было настоящим спасением в условиях горного бездорожья, особенно на горных лесоразработках.

Да и на равнине для СШ-30Г нашлось немало дел. Ведь оно же отлично умеет ухаживать за высокостебельными культурами — кукурузой, хлопчатником, подсолнечником.

Новое шасси и сюда несет полное избавление от ручного труда, не зная конкурентов.

Итак, сто пятьдесят первенцев СШ-30Г отлично поработали. Жизнеспособность нового типа самоходного шасси была доказана и проверена на практике.

Можно только подосадовать, что вот уже два года все еще идет «доводка» этой нужной машины и грузинский совнархоз пока не наладил ее серийного производства. Между тем она получила признание и за рубежом, где, кстати сказать, у нее уже начали появляться «подражатели» и «близкие родственники».



АДРЕС: КОЛХОЗ!

Московский завод имени Владимира Ильича можно смело назвать заводом рационализаторов, изобретателей, талантливых мастеровых людей. Здесь каждый третий — изобретатель. Каждый второй — рационализатор.

Пытливая мысль этих людей помогает коллективу завода совершенствовать производство, экономить средства и материалы, увеличивать выпуск продукции.

Двести передвижных электростанций из сэкономленных материалов — таков подарок рационализаторов-ильичевцев колхозам и совхозам нашей страны.

Об этом и других подарках ильичевцев рассказывается в очерках Б. Борина и П. Байбарина.

Борис БОРИН

Фото М. ЯКОВЛЕВА

В заводоуправлении мне посоветовали разыскать Позднякова — старшего мастера сборочного цеха: «Он вам все и расскажет и покажет...» Но или Анатолий Яковлевич куда-то спешил, или корреспонденты успели ему порядком надоесть — он нехотя оторвался от чертежа, сказал:

— Доставайте блокнот, пишите... Сверх плана, из сэкономленных материалов мы даем колхозам двести передвижных электростанций... В дни январского Пленума нашему цеху присвоено звание коллектива коммунистического труда... Лучшие рабочие...

— Анатолий Яковлевич, помилосердствуйте,— взмолился я,— ведь это можно узнать и в заводоуправлении, без вас... Меня интересует не голая цифирь, а как, каким образом вы сумели всего этого добиться.

— В двух словах не расскажешь,— Поздняков с минуту помолчал.— Приходите завтра, с утра я выкрою для вас пару часов...

Но и на другой день наша беседа поначалу не ладилась. Анатолий Яковлевич называл цифры и фамилии, которые мне ничего не говорили, а сложная техническая терминология и вовсе сбивала с толку. Поздняков, заметив это, улыбнулся, захлопнул толстую тетрадь с какими-то записями.

— Рассказать вам все попросту,— повторил он мою просьбу.— Ну, что ж... попробую... Как мы сумели сэкономить материалы для двух сотен электростанций? Первое: рационализаторские предложения, второе: перестали строить свой план в расчете на одного только дядю Пашу...

Я не понял:

— На какого еще «дядю Пашу»?

— А что, разве он вам не знаком? — рассмеялся Поздняков.— Дядя Паша — незаменимый специалист, колдун, на котором все производство держится. Сегодня он работает — цех выполняет план, завтра он заболел — прорыв... Прежде весь мой участок держался на 5—6 таких рабочих. Самые сложные производственные операции шли через их руки. А теперь мы расчленили сложные операции на простейшие, ввели комплексную механизацию, конвейер... И «дяди Паши» теперь не «колдуны», а бригадиры. Прекрасные, опытные бригадиры... Пойдемте в цех, я вам все на месте покажу,— предлагает Анатолий Яковлевич.

Показывая на столы, заваленные, как мне показалось сначала, обрезками листового железа, Поздняков сказал:

— Вот — начало наших электростанций: активная жесть, из которой собирается сердце машины...

Активная жесть! Я держу в руках тоненькие, фигурно отштампованные железные листики. Специальный состав — наличие строго определенного количества кремния и других примесей — делает жесть «активной» по отношению к магнитному потоку, который будет проходить через нее, — она легко намагничивается и также легко теряет магнитные свойства. Генератор — производитель тока в электростанции и собирается из такой жести, точнее собирается неподвижный статор и вращающийся якорь — ротор машины.

Толщина трех сложенных вместе листков активной жести — один миллиметр, а толщина пакета статора — сто двадцать. Я смотрю, как слесари-шихтовщики неуловимо точными движениями собирают и скрепляют узорные кружочки железа. Триста шестьдесят листочков надо сложить воедино: паз в паз, отверстие



а отверстие... И вот — собранные, но еще мертвые сердца машины поднимаются на лифте к конвейеру укладчиков...

...Медная, ярко-рыжая проволока изгибается в руках девушек-укладчиц. Она послушно свертывается под умелыми пальцами работниц и ложится в нужные пазы пакета статора. Это — обмотка, и если статор можно сравнить с сердцем, то обмотка напоминает аорты, по которым будет струиться электрокровь.

— Работа укладчиц, — говорит Анатолий Яковлевич,— сложная, прямо-таки ювелирная работа. Видите, статор буквально весь опутан проводами, а каждый виток обмотки надо тщательно заизолировать от корпуса статора. Один плохо заизолированный виток — это пробой, замыкание. Электростанция выходит из строя... Не совсем удобно говорить о себе,— слегка смущается Поздняков,— но первое рационализаторское предложение, о котором приходится рассказывать,— мое...

...Шаг обмотки — это раз и навсегда установленный порядок укладки обмоточного провода в генераторе. Это раз и навсегда установленная необходимая длина провода. Она проверена в научно-исследовательских институтах, указана — черным по белому — в справочниках и учебниках. И, наверное, старший мастер не рискнул бы замахнуться на столь многочисленные правила и авторитеты, если бы не одно, весьма серьезное обстоятельство...

Человек может ошибиться, человека, даже хорошо знающего свое дело, можно, порой, обмануть. Но работу укладчиц проверяет электроток. Его не обманешь. Подключенный, он бежит по многочисленным изгибам и виткам обмотки. Он их обегает молниеносно и, если находит слабое, плохо заизолированное местечко — сразу прорывается туда: пробой, замыкание на корпус... Когда такое случается, контролер, грустно покачав головой, отключает ток и откладывает статор в сторону — брак.

Не раз и не два стоял Поздняков возле груды забракованной продукции. Он знал, почему укладчицы ошибаются. Ведь обмотка шла почти по диаметру пакета статора: из первого паза нужно было уложить провод в восемнадцатый, из второго — в девятнадцатый и так далее. Провода перекрещивались, давали, как говорят укладчицы, частые перехлесты. Работать неудобно, изоляция ложится плохо — отсюда пробои, брак. И у Анатолия Яковлевича однажды мелькнула мысль: а что, если сократить шаг обмотки! Ведь тогда «перехлестов» почти не будет, да и сэкономится изрядное количество меди. Теоретически — однофазная двухполюсная машина позволяла это сделать, но что выйдет на практике!

Пришлось немало помучиться, немало перебрать вариантов, пока неожиданно мелькнувшая, дерзкая, самому еще до конца не ясная мысль стала новой схемой укладки обмотки генератора. И вот стоит в цехе машина с укороченным шагом обмотки и работает не только не хуже, а лучше, чем прежде. При новом шаге обмотки коэффициент полезного действия генератора улучшился на 1,8 процента.

Первый — тринадцатый паз, второй — четырнадцатый... Так теперь ложится обмотка... Казалось бы, разница невелика, но если раньше укладчица успевала сдать в смену три машины, то теперь она сдает шесть.

Экономия меди,— продолжает рассказ Поздняков,— восемнадцать процентов, а трудовые затраты понизились на двадцать пять. Машина стала более экономичной и более прочной. А общая экономия от этого рацпредложения рав-



на пяти тысячам рублей. На новые деньги, конечно,— улыбается Анатолий Яковлевич.

Мы стоим у испытательного пульта. К пульту один за другим подплывают по конвейеру опутанные проводами статоры и якоря машин. Включается ток — и на корпус ложится полоса красной краски — годен. Затем провода покрываются изоляционной тканью, плавится и блестит металл контактов под руками у пайщиц. Вторичная проверка повышенным напряжением электротока,— вторая красная полоска.

— А теперь,— говорит старший мастер,— собранный ротор и обмотанный статор погружают в специальную ванну. Ведь электростанция-то передвижная, работать ей под открытым небушком. Значит, она должна не бояться ни дождя, ни снега. В ванне статор и ротор пропитывается изоляционным лаком. Машина становится выносливой, влагостойкой... Диодор Васильевич,— окликает Поздняков начальника цеха,— над сушильным агрегатом ты колдовал... Расскажи товарищу...

Диодора Васильевича Дадинова связывает со старшим мастером давняя дружба. Ведь Дадинов сам когда-то работал в этом цехе мастером, а когда на завод впервые пришел комсорг ЦК Поздняков, Диодор Васильевич был уже заместителем начальника цеха. Отсюда, с завода провожали Позднякова в армию, а, демобилизовавшись, он вернулся в сборочный цех. Вместе работали, думали, искали, экспериментировали. И в том, что цех носит высокое звание — «Цех коммунистического труда» немалая заслуга старых друзей, опытных командиров производства.

Дадинов посмотрел на часы и, покусывая мундштук незажженной папиросы (в цехе курить нельзя), стал объяснять:

— Четыре вертикальные сушильные камеры с электрокалориферным обогревом...

...Открывается заслонка и в сушильную камеру вдвигается загруженный контейнер. А там его будет постепенно поднимать вверх так называемый подъемный стол. Будет поднимать из первой зоны, где температура — шестьдесят градусов, до четвертой — стотридцатиградусной. Изоляционный лак, пропитавший узлы машины, отдаст здесь всю влагу, покроет обмотку твердой и прочной коркой, сквозь которую к сердцу машины не пробиться ни дождям, ни метелям. Прежде в каждую камеру грузили пять контейнеров.

— Смотрите,— показывает начальник цеха,— контейнер большой, а узлы грузятся на самое дно. Если уменьшить габариты контейнера, то вместо одного встанут два...

Кажется, просто: срезать высокие стенки контейнеров, и можно погрузить в камеру вдвое больше. Но ведь температурный режим рассчитан на последовательное движение пяти контейнеров!

Диодор Васильевич улыбается:

— Температурный режим мы бы отрегулировали, да вот мощность подъемного стола не позволяет увеличивать груз вдвое. Мы с Борисом Николаевичем Рыбаковым, моим заместителем, рассчитали, что в каждую сушильную камеру можно еще поставить по два контейнера. Два на четыре — восемь добавочных контейнеров в каждый цикл.

— А режим температуры! — напоминаю я.

— В последнюю стотридцатиградусную зону поставили тепловое реле. Если нет нужной температуры,— реле не засчитывает время и контейнеры могут стоять хоть целый век: некачественную продукцию камера не выдаст «на-гора». Брак попросту невозможен. Вот, собственно, и все,— кончает Дадинов.

— А экономия электроэнергии, забыл! — спрашивает Анатолий Яковлевич.

— Это, по-моему, каждому ясно,— хмурится начальник цеха.— Если при том же количестве

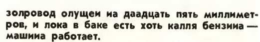
затраченной электроэнергии выпускается больше продукции... Короче: на сушильных камерах цех экономит четыреста тысяч киловатт-часов в год.

— Диодор Васильевич, не скромничай, расскажи про штуцера,— просит старший мастер.

...Прежде считалось, что движок электростанции на сильном морозе можно завести только при помощи авиационного бензина. И для заправки машин авиабензином ставился специальный латунный штуцер (он похож на узкую воронку с нарезной металлической крышкой). Неоднократно бывая в командировках и на местах проверяя работу электростанций, Диодор Васильевич убедился, что авиационным бензином никто не пользуется. Во-первых, этого бензина в колхозах нет, а во-вторых, не прогревая, машину на морозе все равно не заведешь. Ведь недаром к каждой электростанции завод прикладывает паяльную лампу, которой в мороз разогревают масло. Потом горячее масло заливают в картер — и машину можно без особого труда завести.

— Проектируют, не выходя из кабинетов,— сердито говорит Диодор Васильевич,— и получается ерунда. Мы сняли с машин эти никому не нужные штуцера и укоротили медную трубку бензопровода.

Штуцер стоял на одном уровне с бензобаком, не хватало перепада, и машина глохла, когда в баке еще было горючее. Теперь бензопровод опущен на двадцать пять миллиметров, и пока в баке есть хоть капля бензина — машина работает.



— Ничего, как видите, особо сложного,— продолжает начальник цеха,— сняли с машины лишнее и попутно чуть-чуть ее улучшили. И опять-таки сэкономили на этом для государства две тысячи рублей.— Он еще раз посмотрел на часы и попрощался: совещание.

Мы медленно идем с Поздняковым по цеху. И шаг в шаг с нами, плывя на конвейерах, вырастает машина. Отдельные узлы соединяются, все укрупняясь в размерах. Испытанные, проверенные генераторы скрепляются воедино с пускорегулирующей аппаратурой. И снова — испытательный стенд: проверка повышенным напряжением. Затем конвейер: машину ставят на специальную раму, подсоединяют двигатель с бензобаком. Бригада регулировщиков — заключительное двухчасовое испытание, и маляры наводят на машину, как говорят, последний лоск. Потом консервация двигателя, выписка сопроводительных документов — и в путь.

Электростанции, которые делают ильичевцы, воистину передвижные: в колхозах, совхозах, на лесных делянках,— короче, во всех отдаленных местах, куда еще не дотянулись провода постоянной электросети, застучат бензодвигатели и ток рванется к различным машинам, зажжет электролампочки, поможет ожить на экранах героям кино...

Поздняков продолжает рассказывать... Одно рационализаторское предложение следует за другим, не отставая от машины, на всем ее пути по огромному сборочному цеху. И мне становится все яснее, что это — цех изобретателей, цех беспокойных, талантливых людей.

Уже закрыв блокнот и попрощавшись с Анатолием Яковлевичем, я вспомнил начало нашего разговора:

— А где же бывшие «дяди Паши»?

— Да я ведь знакомил вас с ними,— смеется Поздняков.— Иван Васильевич Майоров, мастер укладчиков, великолепный знаток своего дела. Бригадиры слесарей Шлыков, Михайлов. Бригадир регулировщиков Козлов...— он помолчал.— Прежде у нас как было: каждый рабочий сам собирал пускорегулирующий аппарат, собирал, как говорится, по болтику — от первой до последней шайбочки. А теперь — конвейер. У каждого работника своя строго определенная операция. И опытнейший слесарь-приборист Воронов, которому быть бы раньше на заводе этаким «дядей Пашей», сейчас со своей молодежной бригадой легко обеспечивает весь цех.

— Это хорошо,— высказываю я мелькнувшую у меня догадку,— но если каждый рабочий выполняет только одну, простейшую операцию, не грозит ли ему деквалификация?

Анатолий Яковлевич даже слегка обиделся:

— У нас не фордовский завод! Работа в бригадах строится по принципу взаимозаменяемости. Поэтому рабочий не только не теряет квалификации, но еще лучше постигает секреты своего дела. Ведь сегодня он стоит на одной операции, завтра — на другой, послезавтра — на третьей. Он не придаток к машине, а создатель машины... Да и учатся люди. К примеру, мой участок. На нем сто пятьдесят человек. Из них четырнадцать учатся в институтах, двенадцать — в техникумах, двадцать три — в школе рабочей молодежи. Остальные занимаются в различных кружках. Учатся на участке все до единого!..

— Кроме вас! — пошутил я.

— Нет, со мной,— улыбается старший мастер,— я как раз в этом году заканчиваю энергетический институт. Пишу диплом... Тема? Вы угадали — укороченный шаг обмотки...

...У выхода из сборочного цеха на массивных стеллажах стоят поблескивающие свежей, еще непросохшей краской машины. Конечно, я не могу угадать, какая из них сделана по плану, а какая электростанция собрана из сбереженных ильичевцами материалов. Но мне хочется думать, что вот эти, новенькие, и есть подарок нашим колхозам от работников сборочного цеха, которые трудятся по-коммунистически.





Они уже здесь, стоят, склонившись возле стола, что-то чертит. Иван Иванович, механик, что-то чертит. Владимир Алексеевич, начальник лаборатории, раздумчиво следит, как бежит карандаш по бумаге, и нет-нет да и вставит свое:

— А, может быть, так...

И тоже берется за карандаш.

Лаборатория только что переехала в новое помещение. На столах, подоконниках — папки с бумагами, приборы, инструмент.

Вдоль стен — испытательные стенды. Чернеют круги вольтметров, амперметров. Стрелки их пока неподвижны. Но через день — другой жизнь в лаборатории войдет в нормальную колею.

Хорошо здесь!

Иван Иванович Власов рад, что ставший родным для него завод обновляется. Ведь в каждом из цехов есть доля и его труда.

...1940 год. Тогда он смастерил первый из своих приборов, простой, неказистый с виду. Немудреное это было творение. Но, верно, в какой-то степени и оно приблизило приход сегодняшнего дня. Потом были еще приборы, автоматы, различные приспособления. А потом Власов встретился с Алексеевым, и они стали работать вместе.

— Нет, это черт знает что такое! Можно подумать, что испытывается не мотор, а наше терпение! — начальник испытательной станции 13-го цеха Константин Васильевич Махровский не сдержался и в отчаянии сплюнул.— Беда да и только!

Возле Махровского два помощника с секундомерами, третий — возится у пульта.

— Попробуем еще раз! — успокоившись, предложил Махровский. И, взглянув на секундомер, махнул рукой:

— Включай!

Оператор нажал кнопку на пульте, затем вторую, третью, четвертую...

Щелк, щелк, щелк... Ни дать ни взять, словно машинистка застучала по клавишам. Стоявший на обкатном стенде новенький, с едва успевшей просохнуть краской электромотор вздрогнул, загудел и... остановился.

— Опять та же история. Вторую обмотку на добрых полсекунды под нагрузкой передержали,— мрачно констатировал Махровский.— Начнем сначала.

Положение было действительно незавидное. Заводу поручили изготовить лифтовые электродвигатели. Делать их непросто, а уж испытывать...

Кто поднимался на лифте, знает: сначала кабина идет быстро вверх, потом замедляет свое движение и останавливается точно у выходной двери. Схема управления лифтом рассчитана так, что все переключения производятся с точностью до десятых долей секунды. Небольшая ошибка — сидеть вам между этажами...

Махровскому и другим сотрудникам станции не нужно объяснять: ошибки допускать нельзя, а вот как избежать ее, ума не приложат. Специальных устройств пока нет, а человек — не электронная машина, чтобы учесть почти неуловимые частицы времени.

Власов зашел в 13-й цех по делам. Проверил автоматику, заменил потенциометр в одной из схем и уже отправился к себе, как его окликнул Махровский:

— Ты-то нам и нужен! Ты в арифметике силен? Так вот прикинь: у статора две обмотки. Одна включается под нагрузку, когда кабина движется между этажами, другая — перед остановкой. Испытываем мы мотор так: на 16 секунд включаем первую обмотку, затем на 4,2 — вторую и на 3,8 ток выключается. Закончился цикл — сначала... В минуту — девять переключений, за час — пятьсот сорок, за смену больше пяти тысяч... Пораскинули бы умом с Алексеевым, может, что придумаете? Выручайте!..

Власов обещал выручить. И вот с Алексеевым, как много раз бывало, они снова сидели по вечерам в опустевшей лаборатории, прикидывали и так и эдак, листали технические журналы, чертили одним им понятные эскизы, где все пока только догадка.

* * *



Поиск будет УСПЕШНЫМ

П. БАЙБАРИН

Фото А. ЛЕВИНА

Через три недели в 13-ом цехе появился новый аппарат. Внутри светло-голубой коробки послушно вращался трехступенчатый диск, укрепленный на оси реле времени. Нетрудно сообразить, что весь цикл переключений мотора длился 16+4,2+3,8=24 секунды. Вот изобретатели и сделали так, чтобы диск делал полный оборот как раз за это время. Три ступени диска соответствовали трем переключениям. Когда ползунок касался первой ступени, включалась первая обмотка, переходил на вторую — включалась вторая обмотка. А потом и та и другая оставались без тока. Все шло так, что лучше и не надо: мотор включался, менял скорость, выключался, снова включался... Просто и хорошо!

Просто и хорошо. Так можно сказать о многих приборах-автоматах Власова и Алексеева. А их за пятнадцать лет совместного творчества насчитывается больше ста. Если пройтись по заводским цехам, то чуть ли не в каждом можно увидеть новинки, созданные их руками. Это и электрический компас, позволяющий быстро и безошибочно определять полярность катушек обмотки моторов, и автоматы для регулирования температур, и схема автоматического управления главного конвейера...

* * *

Иван Хажилов и не припомнит, когда он услышал впервые о Власове и Алексееве. Пожалуй, сразу как пришел на завод. Думалось: вот люди, сколько хороших вещей напридумали. И, может быть, вдохновленный этим примером, стал он потихоньку соображать свое. Днем в цехе красил Иван моторы — он маляр, а вечером, едва вернувшись домой, доставал паяльник, проволоку, всевозможные детали. Очень хотелось парню сделать свой, всамделишный, полупроводниковый приемник. И вот, не жалея времени, сидел он над схемой, обжигал пальцы паяльником. Дело как будто двигалось, но к концу монтажа Хажилов сник: не получается да и только. Приемник невелик — ладонью закрыть можно, а у него в руках тонкости нет, там не подладится, тут не получается. Да и насчет схемы неуверенность: так или не так сделал, кто ее знает.

— Пойду в лабораторию, к Власову,— решил Хажилов. Он пришел в обеденный перерыв, еще весь пахнущий краской, протянул приемник, смущенно попросил:

— Посмотрите, все ли у меня тут правильно?

Власов проверил схему, помог установить ферритовую антенну. С того дня завязалась дружба Хажилова с прибористами. Он стал забегать все чаще и однажды сказал:

— Возьмите меня на работу. Нравится мне у вас...

Пожалуй, это было все-таки рискованно. У себя в цехе Иван — мастер своего дела. И заработок приличный — 1300—1400 рублей в месяц. А тут для начала получит четвертый разряд, оклад всего шестьсот рублей.

— Так это ж для начала,— стоял на своем Иван.

Власов подумал: «Хваткий парень. Такой очень может быть полезным».

Вскоре после прихода Хажилова в лабораторию началась у Власова с Алексеевым очередная горячка — надо было срочно придумать установку для контроля катушек. Случалось, что при намотке их эмаль местами отскакивала и один-два витка замыкались. Обычным способом определить такое замыкание нельзя, приборы даже не замечали, что сопротивление уменьшилось. Катушку отправляли как годную. Но стоило поставить ее в аппарат, и начинались неприятности. В коротко замкнутых витках возникал ток, катушка грелась, выходила из строя.

...Сказать по правде, новым своим творением Власов и Алексеев были не очень-то довольны. Установка, правда, была не очень сложной и обращаться с ней просто. Надо лишь одеть катушку на металлический стержень да глянуть на амперметр. Качнулась стрелка, значит, в катушке есть коротко замкнутые витки. Такую от лишнего греха скорей в сторону. А если стрелки в покое, значит и самому можно быть спокойным.

Все бы хорошо, да вот беда: стрелка отклонялась лишь чуть-чуть. Тут гляди да гляди — долго ли ошибиться. Полной уверенности, что контроль правилен, не было. Хажилов не раз и не два видел, как сидели над чертежами Власов и Алексеев. А когда схема была готова, именно ему поручили выполнить монтаж. Он сделал все на совесть, радуясь, что и ему довелось участвовать в создании нового, еще не виданного аппарата.

Жаль, конечно, что установка получилась не такой надежной, какой бы хотелось. Но, худо-бедно, и она была для производственников важным подспорьем.

Прошло несколько дней...

— Иван Иванович, вы помните мой полупроводниковый приемник? Помните, как мы антенну устанавливали? — Хажилов говорил возбужденно. Новая, еще не высказанная мысль захватила его всего.

— Помню... Ну и что?

— А какая там антенна, помните?.. Ферритовая! Вот я и подумал, если вместо железного сердечника поставить более чувствительный, ферритовый, точность показаний сразу возрастет.

Власов восхищенно глянул на слесаря:

— Верно, все верно! Это ты здорово придумал! Давай мастери по-новому.

А про себя подумал: значит не ошибся, что привлек Хажилова к совместной работе.

* * *

За окном зима. А тут тепло, уютно.

— Как с высоковольтной мастерской, Иван Иванович?

— Сегодня заканчиваем. Устанавливается последний щиток. Пойду проверю, нет ли ошибки в монтаже, а там... добегу до литейщиков, может, что запримечу.

Оба они о литейщиках говорят очень часто. Из-за неравномерной набивки формовочной земли часто бывает брак. Надо помочь им.

Но как? Об этом надо думать, думать...

Алексеев склонился над бумагами. Рапортички, отчеты, графики мягко шуршат под рукой. Потом взгляд его снова останавливается на листке, который только утром весь исчертили они вместе с Власовым. Буквы, цифры, легкий абрис какой-то модели... Алексеев склоняется над этим листком, пишет, перечеркивает и снова пишет...

* * *

Летом на прилавках книжных магазинов появилась брошюра «Сто приборов-автоматов». Написали ее Власов и Алексеев, написали о своей работе на родном заводе имени Владимира Ильича. Разошлась она с быстротой, которой мог бы позавидовать иной детективный роман.

Любопытная книжица! Она ценна не только тем, что освещает поучительный опыт изобретателей-самоучек, но и тем, что учит дерзать.

— Изобретателем может стать каждый,— утверждают Власов и Алексеев,— надо только зорче смотреть вокруг, надо думать неустанно, как улучшить тот или иной процесс, ту или иную машину, надо интересоваться всем, что создали другие, учиться у них.



ЛЕКАРСТВА ИЗ КРОВИ

Марк ПОПОВСКИЙ

Рисунки Л. КАТАЕВА

«ЛЕНИНГРАД. КРОВЬ»

По этому короткому адресу в Ленинградский ордена Трудового Красного Знамени институт переливания крови ежедневно приходят многочисленные запросы со всей страны.

Может показаться, что тех, кто обращается в Институт, интересует только кровь для переливания. Еще совсем недавно так и было. В годы войны Институт дал раненым бойцам и командирам Ленинградского фронта многие тысячи литров спасительной донорской крови. «Фабрикой крови» называли ленинградцы учреждение, которое не прекращало своей работы при бомбардировках и обстрелах.

Сейчас «продукция» этой «фабрики» стала значительно разнообразнее. Кровь оказалась отличным сырьем для приготовления многих лекарств. Из нее делают сегодня порошки и таблетки, пленки и губки, особую лечебную вату и даже... специальные лечебные гвозди.

В книге «Лечебные препараты из крови и их клиническое применение», не так давно выпущенной сотрудниками Института, перечислено более сорока лечебных препаратов, производство которых разработано в этих стенах. Большая исследовательская работа потребовалась для того, чтобы наладить все эти производства. Изучение самой крови еще не закончено. В этой области доныне совершаются весьма интересные открытия.

Наконец, в Институте ищут вещества, которые могли бы частично и на время заменить по свойствам саму кровь человека.

ЕЩЕ ОДНО ЛЕКАРСТВО ИЗ КРОВИ

Некоторые психические заболевания выражаются в подавленном, мрачном душевном состоянии. Такие больные большую часть времени проводят в бездействии, отказываются от пищи. Состояние их, как удалось дознаться, вызвано нарушением обменных биохимических процессов. Восстанавливать эти процессы долгое время не умели.

Между тем еще в конце XIX века русский химик А. Ненцкий открыл, что в красных кровяных клетках человека и животных имеется особое вещество, ускоряющее окислительные процессы,— гематопорфирин. Открытие это несколько десятилетий не привлекало внимания психиатров. Но вот, врачи заинтересовались гематопорфирином и убедились, что, если давать это вещество больным с подавленной, депрессированной психикой, оно исцеляет их. Видимо, в организме больных как раз и нехватает регуляторов обмена.

Специалисты из Института переливания крови установили, что гематопорфирина в крови человека всего 0,6 грамма в литре. Химик Ирина Геннадиевна Андрианова разработала метод его получения, а ее коллеги по лаборатории пришли к выводу, что этот препарат можно добывать также и из крови животных.

Получив лекарство, врачи двух ленинградских психиатрических клиник приступили к лечению больных. После семи-восьми уколов в мышцу каждый третий полностью выздоравливал. Но даже и у тех, кого не удалось сразу вылечить, под влиянием нового лекарства резко поднимался аппетит, усиливалось кровотворение, вновь пробуждался интерес к жизни.

Интересно, что гематопорфирин действует каким-то образом и на пигмент кожи: те, кто его принимают, даже зимой, без солнца покрываются загаром.

КАКОГО ЦВЕТА ЙОД?

Странный вопрос! — скажете вы. Ну кто не видел эту жидкость, которой каждый из нас десятки раз смазывал ссадины и царапины? Но в одной из лабораторий Института переливания крови мне показали банку с густо-синей жидкостью:

— Как вам нравится наш йод? — спросила сотрудница лаборатории Елена Фроловна Измайлова.— Мы, медики, высоко ценим этот препарат — он совсем не обжигает.



История синего йода примечательна. Несколько лет назад на Дальнем Севере врач Владимир Онуфриевич Мохнач столкнулся с массовой дизентерией. Он располагал небольшим выбором медикаментов, и у него возникла мысль воспользоваться йодом как антисептическим средством. Неплохо было бы промыть им кишечник каждого больного. Беда только, что йод обжигает. А что, если лишить его молекулы жгучести?

Если связать йод, например с крахмалом, то получается ярко-синее и при том совершенно нежгучее вещество. И врач убедился: убийственная сила йода по отношению к микроорганизмам при этом даже возрастает.

Крахмально-йодный кисель оказался отличным средством в борьбе с дизентерией, но доктор В. О. Мохнач взглянул на этот успех шире. Его заинтересовала возможность дать врачам антисептическое средство, пригодное для борьбы с самыми различными болезнями.

СИНЯЯ КРОВЬ

Несколько лет назад судьба свела В. О. Мохнача с известным химиком, членом-корреспондентом Академии наук СССР Сергеем Николаевичем Ушаковым. Профессор Ушаков работал в то время над созданием искусственных, синтетических заменителей крови — препаратов, которые, будучи введенными в кровеносные сосуды, как можно дольше оставались бы там. Значение таких кровезаменителей в том, что они могут на время заменить больному или раненому донорскую кровь. Неплохим кровезаменителем, между прочим, оказался поливиниловый спирт.

Две интересные идеи столкнулись и дополнили одна другую. Когда соединили поливиниловый спирт с йодом, получился препарат огромной ценности: он служит отличным противомикробным средством, причем его можно вводить в сосуды человека в любых количествах. Надо ли удивляться, что синтетическая «синяя кровь» — иодинал — в первую очередь заинтересовала работников Института переливания крови. Иодинал очень дешев. Его можно изготовлять цистернами. При этом не нужно даже стерилизовать перед введением в сосуды: он ведь сам прекрасный антисептик.

Сейчас врачи уже проверили действие иодинала в клинике. При шоке, общем заражении крови, болезнях сосудов он оказался незаменимым.

Содружество врачей и химиков породило уже несколько интересных йодных лекарств. Одно из них мне показала врач Е. Ф. Измайлова. В плоской стеклянной посудине лежал желеобразный синий круг. Его можно было взять в руки: он не разламывался и не таял. Это синее желе — оригинальный препарат, содержащий чрезвычайно большое количество йода. Врачи вводят его в тело вокруг ран и долго незаживающих язв, и это «желе» служит своеобразным источником постоянного и сильного антисептического действия.

«ПРОТИВОСЕРДЕЧНЫЕ» АНТИТЕЛА

Приятно, конечно, дать медицине новое лекарство. Но прежде, чем лечить, следует правильно распознавать болезнь. А поставить диагноз совсем не просто, особенно, если речь идет о болезнях внутренних органов. Поэтому не меньше,

чем новое лекарство, медики ценят приемы, позволяющие точно и быстро определить состояние больного органа. Одно из таких исследований ведет доктор медицинских наук Тамара Гавриловна Соловьева.

Хорошо известно, как много возбудителей разных болезней обитает вокруг нас. Но есть болезни, которые вызываются не только микроорганизмами. Иногда заболевание, подобное инфекционному, вызывает цветочная пыльца или даже пища.

В этом случае внедрившиеся в организм чужеродные вещества (чаще всего белки) выступают как своеобразные раздражители — антигены. В ответ на действие антигенов организм вырабатывает особые защитные вещества — антитела.

До недавнего времени врачи считали, что антитела возникают лишь в ответ на вещества, приходящие в организм извне, и только. Но новейшие опыты подсказывают: антигеном может оказаться почти любая наша собственная ткань, если она заболеет. Заболевание, например, сердца, вызванное осевшими на сердечных клапанах микробами, приводит к тому, что изменяется сердечная ткань. Белок измененной мышцы — это уже не совсем обычный белок. А раз так, то на его присутствие организм тотчас реагирует выработкой определенных антител.

Это открытие дало ученым возможность определять начало болезни. Стоит с помощью некоторых реакций выявить в крови присутствие «противосердечных» антител, как станет ясно, что перед нами болезнь сердца.

Но главное в этом методе то, что можно узнать, насколько глубоко зашла болезнь, а также наглядно видеть, улучшилось ли состояние человека в результате лечения. Об этом говорит врачу количество антител в крови. Если количество их возрастает, значит болезнь углубляется, меньше антител — больной пошел на поправку. Таким образом, врач обретает более тонкое средство для наблюдения над тем, как идет лечение больного.

В лаборатории профессора Т. Г. Соловьевой работают над методикой определения болезней сердца и печени. В дальнейшем таким способом, по-видимому, удастся устанавливать болезнь любого органа. Новый диагностический прием, о котором здесь рассказано,— еще один страж, выставляемый наукой на охрану нашего сердца.

АЛЬБОМ ПРОФЕССОРА СОЛОВЬЕВОЙ

Я уже совсем собрался было попрощаться с Тамарой Гавриловной, когда вспомнил о голубом альбоме, который здесь же, в лаборатории, мне показывали года три назад. В альбоме было тогда десятка два детских фотографий — портреты первых в Советском Союзе детей, спасенных от так называемого резус-конфликта.

Дело в том, что, кроме всем известных групп крови, у некоторых людей имеются и другие особенности ее состава. Одна из них, именуемая резус-фактором, обычно имеется у большинства людей. Только небольшое число лиц его не имеет. Люди не испытывают при этом ни малейшего беспокойства. Но если резус-фактора нет у будущей матери, а ребенок унаследует от отца резус-положительную кровь, то неизбежно возникает биологическое столкновение, ведущее новорожденного к гибели.

В лаборатории доктора Т. Г. Соловьевой нашли возможность преодолевать последствия таких непредвиденных «конфликтов». Мне снова показали старый альбом, где я мог увидеть десятки новых фотографий малышей, обязанных своей жизнью достижениям науки.

На вопрос, продолжается ли эта работа, профессор Соловьева ответила, что исследования резус-фактора закончены, теперь методом ленинградцев уже пользуются во многих городах страны.

Но само изучение факторов крови далеко не завершено. В той же лаборатории был открыт недавно новый фактор крови. Правда, распространен этот вновь обнаруженный фактор не так уж часто (ленинградским ученым удалось обнаружить его пока всего у четырех человек). Но одна женщина из этих четырех была, буквально, спасена врачами Института, так как переливание крови, которое ей предстояло, без учета нового фактора неминуемо погубило бы ее.

Лаборатория профессора Т. Г. Соловьевой — научное учреждение. Но в колбах и пробирках, стоящих на лабораторных столах, «варятся» открытия, которых с нетерпением ждут в больницах и клиниках всей нашей страны.



ТРУД ПОБЕЖДАЕТ

Коммунизм рождается в нашем труде, вырастает из повседневных творческих дел народа.

...Три месяца третьего года семилетки — и сколько замечательных свершений, героики труда. В сообщении ЦСУ СССР по итогам работы нашей промышленности за квартал об этом говорится сухим языком цифр. Они повествуют о многом!

План выпуска валовой продукции промышленностью СССР в первом квартале 1961 года выполнен на 102,5 процента. По сравнению с первым кварталом 1960 года выпуск промышленной продукции возрос почти на 9 процентов. Произведено, если сравнить с первыми тремя месяцами прошлого года, больше: стали — почти на 1,3 миллиона тонн, электрической энергии (районными электростанциями и блокстанциями) — на 6 миллиардов киловатт-часов, добыто нефти — на 4,6 миллиона тонн.

Что означает такой прирост?

1,3 миллиона тонн стали — это не менее 60 тысяч зерновых комбайнов, или около 50 тысяч тепловозов.

Прирост добычи нефти за три месяца этого года равен всей полугодовой добыче ее в 1913 году.

А 6 миллиардов киловатт-часов электрической энергии! За счет ее в течение всего года смогут работать 500 тысяч металлорежущих станков! Ведь это целых три годовых плана 1913 года. Так шагнула вперед наша индустрия при Советской власти.

О темпах промышленного развития в нашей стране хорошо говорит и такое сравнение: за один квартал третьего года семилетки выполнено более чем два плана 1945 года по добыче «черного золота» и весь план 1948 года по добыче железной руды; за это время произведено электрической энергии больше, чем за 1948 год и добыто газа значительно больше, чем в 1956 году.

Трехмесячная продукция заводов, производящих минеральные удобрения, более чем вдвое превысила производство их в 1946 году. Хорошая основа повышения урожая.

Вспомним, как мечтал В. И. Ленин в первые годы Советской республики о ста тысячах тракторов для деревни. Его мечта уже давно осуществлена Коммунистической партией, народом. И сейчас только за три месяца мы выпускаем 6,5 тысяч могучих колхозных коней!

Интересно: по объему продукции, выпускаемой сейчас нашей промышленностью, каждые 8 дней 1961 года равняются годовому производству промышленности царской России, 43 дням довоенного, 1940-го, и 25 дням — 1950 года.

Каждый день труда нашей страны сейчас — это 1800 автомобилей и более 500 металлорежущих станков, 480 тракторных сеялок и свыше 85 тысяч часов...

Растет наше экономическое могущество — и мы получаем все больше товаров народного потребления. В четыре раза больше, чем в 1947 году, производит сейчас советская промышленность кожаной обуви, а два с половиной раза больше по сравнению с 1957 годом — телевизоров и примерно вдвое, чем в 1956 году,— мотоциклов и мотороллеров.

Уверенно, неуклонно, с каждым годом и месяцем убыстряя шаг, движется вперед социалистическая индустрия. Советский Союз производит теперь промышленной продукции больше, чем такие крупные страны Европы, как Англия, Франция и Западная Германия вместе взятые. Наш передовой общественный строй все полнее и полнее раскрывает свои великие преимущества перед капитализмом. В четыре — в пять раз быстрее американской — так развивается советская индустрия!

Уже по целому ряду важнейших видов промышленной продукции мы вышли на первое место в мире. И скоро наш поезд придет на ту станцию, где мы обгоним самую передовую капиталистическую страну — США — и двинемся дальше — к коммунизму.

«День за днем близится время,— говорит Никита Сергеевич Хрущев,— когда мы сможем сказать, что коммунизм, как ныне социализм, из заветной цели нашей превратился в реальную действительность. И это счастливое время не за горами, дорогие друзья!»

КАК МЫ НАШЛИ ДРЕВНЕЙШЕГО ЧЕЛОВЕКА

Льюис ЛИКИ
Перевод с английского Д. СОЛОВЬЕВА.

Рисунки А. ОРЛОВА

УДАЧНАЯ НАХОДКА

Статья Л. Лики «Как мы нашли древнейшего человека» интересна во многих отношениях. Во-первых, это рассказ самого автора находки, сообщение, идущее из первых рук, которое всегда дает больше, чем самая добросовестная компиляция. Во-вторых, это рассказ о выдающейся находке. Надо сказать, что счастье далеко не всегда сопутствовало искателям остатков древнейших людей. Первооткрывателем здесь был Е. Дюбуа, открывший на острове Ява в 1891 году обезьяночеловека (питекантропа I). Упорные его поиски дали блестящие плоды. Он открыл черепную крышку питекантропа, несколько зубов и бедреную кость. Находка оказалась первым и несомненным «связующим звеном» между обезьянами и человеком. Но она была далеко не полной, а главное при ней не было обнаружено орудий, которые доказывали бы, что питекантроп их уже изготовлял. А в 30-ых годах нашего столетия другой удачливый исследователь — Кенигсвальд — сделал на Яве еще несколько значительных открытий. Он нашел черепа питекантропа II, III и IV, а также орудия.

В результате этих находок наука об ископаемых людях — палеоантропология — обогатилась многими точными фактами о древнейших людях, существовавших на земле примерно полмиллиона (и больше) лет тому назад. Они передвигались на ногах. Их мозг был раза в полтора больше, чем у крупной гориллы, он весил около 800 граммов (у современного человека в среднем мозг весит около 1400 граммов); они имели большое лицо (без подбородка) и крупные зубы. Из дерева, камней и костей они делали дубины, булавы, копья и другие режущие, рубящие, колющие орудия. Такие орудия обнаружены в древних пластах земли в Европе и Африке.

Вместе с орудиями иногда попадались кости животных: давно вымерших на земле мамонтов, пещерных львов, медведей. Эти находки свидетельствуют о большой древности тех слоев, где сотни тысячелетий сохранялись найденные орудия. Но почти никогда древнейшие орудия не находили вместе с костями людей. Кости древнейших людей неизмеримо более редкая и ценная находка, чем каменные орудия.

Интересные находки были сделаны и в Южной Африке.

Брумом, Дартом и другими учеными здесь были найдены черепа, зубы и кости высших человекообразных обезьян — «астралопитеков», предшественников человека, которые обитали в Южной Африке в то самое время, когда на Яве жили питекантропы, и даже еще раньше. Астралопитеки еще не были людьми, хотя передвигались на двух ногах. Их мозг был меньше, чем у обезьянолюдей с Явы, лицевая часть была более звериной, зубы крупнее. Они не умели изготовлять орудий, но пользовались палками, дубинами, костями животных, камнями.

И вот теперь — открытие Лики. Найденный им череп похож на черепа астралопитеков, но, по-видимому, мозговая коробка у зинжантропа большего объема, а зубы похожи на человеческие. Если бы каменные орудия, о которых Лики глухо упоминает, действительно находились вместе с черепом, это было бы огромным событием в науке. Орудия эти очень примитивны. Вполне возможно, даже вероятно, что их изготовлял зинжантроп. Но считать это доказанным пока нельзя. Найти бесспорные доказательства этому — соблазнительная и увлекательная задача будущих исследований.

После открытия, сделанного Лики, общий ход эволюции человека представляется теперь таким: от высших человекообразных обезьян типа астралопитеков произошли зинжантропы; от зинжантропов — группа питекантропов — синантропов и близких к ним наших предков. Все это в первой половине четвертичного времени. От питекантропов произошли неандертальцы, от них — люди современного типа.

Профессор М. ГРЕМЯЦКИЙ,
зав. кафедрой антропологии МГУ.

Зубы торчали прямо из камня, гладкие и сверкающие; не было никакого сомнения, что они принадлежали человеку.

Для меня и моей жены Мэри эти кусочки окаменелого вещества были бесценным открытием, увенчавшим 28 лет непрерывных поисков.

Здесь, в скале далекого, выжженного солнцем восточно-африканского ущелья лежали останки, быть может, самого древнего из когда-либо найденных человеческих существ.

Я называю его зинжантропос, то есть восточно-африканский человек. Он существовал более 600 тысяч лет назад.

Чтобы осмыслить этот новый ключ к тайне происхождения человека, перенесемся на 6 тысяч веков в прошлое, к берегам озера, занимавшего часть теперешней Танганьики.

Много дней лил дождь, и вода в озере зловеще поднималась. Расположившиеся у берега люди к утру поняли, что придется уходить.

Собрав свои немудреные вещи, они пошли будить юношу лет восемнадцати, который заболел несколько дней назад. Одного взгляда было достаточно, чтобы понять — наводнение теперь ему не страшно. Товарищи быстро закрыли тело ветками и покинули злополучное место.

Озеро неумолимо надвигалось на брошенный лагерь; вместе с многочисленными каменными инструментами и костями убитых охотниками зверей оно поглотило и тело юноши. Вода поднималась выше и выше, и все покрылось слоем ила и песка.

В плювиальные периоды (так мы называем эры интенсивных дождей, которые совпадали, вероятно, с ледниковыми эпохами) озеро много раз то отступало, то снова поднималось, откладывая на месте древнего лагеря один слой осадков за другим. Наконец вода совсем исчезла, и тело осталось погребенным под несколькими сотнями футов отложений, которые окаменели и превратились в скалу.

Здесь наша история могла бы и кончиться, если бы не своеобразный каприз природы.

Около 100 тысяч лет назад, когда кости нашего предка из каменного века лежали в земле уже полмиллиона лет, на месте бывшего озера бушевали землетрясения. Они оставили после себя огромное ущелье, которое является теперь частью долины, протянувшейся с севера на юг через Кению и Танганьику. Это — теперешнее ущелье Олдуваи. Оно врезается в землю на глубину 300 футов и, как гигантский слоеный пирог, обнажает историю сотен тысячелетий. Здесь, прямо под ногами, лежат бесчисленные окаменелости, которые, если бы не эрозия, так и остались бы скрытыми под слоями скалы.

Почему я отправился в ущелье Олдуваи, почему был так уверен, что оно хранит тайны развития доисторического человека? Олдуваи было открыто в 1911 году немецким энтомологом Каттвинкелем. Это открытие едва не стоило ему жизни: преследуя бабочку, он чуть не свалился с утеса. Осторожно спустившись вниз, он наткнулся на окаменелые кости, которые впоследствии отвез в Берлин.

В 1913 году в Олдуваи под руководством моего старого друга профессора Ханса Река отправилась немецкая экспедиция. Однако мировая война прервала работы. После ее окончания Рек написал мне в Кению; он один не мог возобновить исследования в ущелье и предлагал заняться этим мне.

Полученные им сведения были многообещающими. Берег исчезнувшего озера — самое подходящее место для поисков ископаемого человека. В древнейшие времена у людей не было сосудов для переноса воды, и они всегда обитали около какого-нибудь обильного источника.

Я ответил Реку, что принимаю предложение, и стал готовиться к экспедиции. Отсутствие средств порождало бесчисленные задержки, и только в 1931 году мы с Реком выехали из Найроби в Олдуваи.

В первую же ночь, когда мы разбили лагерь на краю ущелья, к нам пожаловали гости, которые потом регулярно продолжали посещать нас. После наступления темноты я вышел посмотреть, что происходит около лагеря, и включил электрический фонарь. В непроглядной черноте мне удалось заметить зеленые глаза одиннадцати львов.

Они собрались из разных частей ущелья, чтобы узнать, кто вторгся на их территорию. Эти животные очень любопытны — им надо обязательно знать, что происходит вокруг. До сегодняшнего дня они встречают нас каждое лето, когда мы возвращаемся в Олдуваи.

* Печатается с сокращениями.

Львы никогда не беспокоили нас, и мы платили им тем же.

Но не все звери, приходившие к нам за эти годы, были так же ненадоедливы, как соседи — львы. В лагерь заходили жирафы, гиены и даже носороги. Причина простая — вода.

С самого начала отсутствие в Олдуваи воды создавало большие трудности. Из-за глинистой почвы раскопки во время дождливых месяцев почти невозможны. Но когда дожди кончаются, вода буквально исчезает, и поэтому каждую бесценную каплю нам приходилось возить из источника, расположенного в 35 милях от лагеря. До последнего времени расходы на воду ограничивали наш рабочий сезон семью неделями в год.

Мы всячески пытались разрешить проблему воды, что иногда приводило к печальным последствиям.

Однажды моя жена Мэри и я отправились в ущелье к концу сезона дождей. Сначала все шло прекрасно: используя стекавшую с гор воду, мы каждый день принимали ванну. Но когда горные потоки высохли, нам остался один-единственный источник на дне ущелья. К несчастью, его обнаружили два носорога. Они не только пили из него, но и ежедневно купались там. Тем, кто никогда не пил воду из ванны носорогов, я приношу свои искренние поздравления. У нас вкус этой воды сохранился на несколько недель.

Первый же сезон показал, что Олдуваи — это огромная кладовая реликвий каменного века, настоящий музей. Одни только останки животных могли составить потрясающую коллекцию. За время раскопок мы нашли кости более ста различных вымерших животных; некоторые из них были просто поразительными по своим размерам и формам. Представьте себе, к примеру, ископаемую свинью величиной с носорога. Ее клыки были настолько велики, что один немецкий ученый принял их за бивни слона! Или барана ростом в шесть футов (до спины) с размахом рогов четырепять ярдов. Жираф с короткой шеей и рогами лося.

Но самым фантастическим и ужасным существом был, пожалуй, гигантский бабуин, «Симопитекус Джонатани», названный в честь моего сына Джонатана (сейчас ему 19 лет), который провел с нами несколько сезонов и нашел в 1957 году челюсть этого бабуина. Рядом с подобным зверем горилла и все известные до сих пор приматы кажутся карликами.

Иногда во время раскопок нам попадались окаменелые яйца, размеры которых говорили о том, что они принадлежали какой-то гигантской птице. Очевидно, она относилась к семейству страусовых, но соответствовали ли ее рост величине яйца, сказать было трудно.

В прошлом году мой младший сын Филипп огородил себе участок для раскопок, который охранял со всей серьезностью двенадцатилетнего следопыта. Однажды, проходя по его владениям, Мэри споткнулась о кость, торчавшую прямо из земли. Тогда вместе с Филиппом они принялись за раскопки. И по мере того, как кость выходила наружу, они все меньше и меньше верили своим глазам. Это была верхняя часть бедра, но какого бедра! Не меньше, чем у жирафа. Исследователи сразу же притащили кость ко мне, и здесь выяснилось, что она принадлежала гигантской птице из семейства страусовых. По величине она намного превосходила вымершего теперь новозеландского моа, самые крупные экземпляры которого возвышались над землей на 12 футов.

Итак, начиная с 1931 года, мы каждое лето возвращались в Олдуваи, уверенные, что рано или поздно найдем следы или даже останки доисторического человека.

Наш метод поисков прост и, мягко говоря, не очень удобен. Мы ползаем на четвереньках по склонам ущелья. Увидев ничтожный кусочек кости, мы осторожно очищаем его с помощью щетки и медицинского пинцета. Все это происходит при жаре, достигающей 43 градусов Цельсия.

Неспециалисту процесс может представиться мучительным и нескончаемо медленным. И верно, нам с Мэри иногда кажется, что большую часть жизни мы провели на четвереньках. Раскопки требуют прежде всего выдержки и терпения. Но и награда велика. Ущелье уже много дало для понимания происхождения человека.



Уже в 1931 и 1932 годах мы нашли здесь грубые каменные орудия, относящиеся к началу палеолита.

Я назвал эту отчетливо выраженную новую культуру олдуванской, и с годами мы узнавали все больше и больше о ее создателях. Но сами люди, вернее окаменелые останки, по которым можно было бы восстановить их внешний облик, все еще ускользали от нас.

Долгие поиски закончились 17 июля 1959 года.

В это утро я проснулся с головной болью и легким жаром. Мэри была непреклонна.

— Очень жаль,— сказала она,— но тебе никак нельзя выходить сегодня. Ты нездоров и можешь совсем свалиться. А то еще придется возвращаться.

Я вспомнил, как однажды пришлось везти в больницу одного из наших людей, и с неохотой согласился провести день в лагере.

Если один выходил из строя, остальным тем более надо было продолжать работу: наш семинедельный сезон уже близился к концу. Поэтому Мэри уселась в «Ландровер» и отправилась к месту раскопок.

Через некоторое время — я, кажется, немного вздремнул — послышался рев «Ландровера», мчавшегося обратно в лагерь.

Заскрипели тормоза, машина остановилась, и я услышал громкий нетерпеливый голос Мэри:

— Я нашла его! Я нашла его!

Я не мог понять, в чем дело.

— Кого нашла? Что случилось?

— Его, человека! Нашего человека! Которого мы искали. Беги скорее. Я нашла его зубы.

Головная боль сразу исчезла. Одевался я уже на ходу.

Пока мы тряслись в автомобиле, Мэри описала мне великий момент. Она находилась на том склоне, где в 1931 году я нашел первые олдуванские орудия. Внезапно она заметила кусок кости, лежавший в оползне: часть черепа.

Почти рядом с костью лежали два больших зуба. Зубы принадлежали человеку. Она тщательно отметила место пирамидой из камней и, добежав до автомобиля, помчалась обратно в лагерь.

...Тропинка кончилась за полмили от ущелья, и оставшееся расстояние мы бежали что есть сил.

С первого взгляда я понял, что она права. Это были малые коренные зубы человека!

Мы смотрели друг на друга и чуть не кричали от радости. Наконец наша цель достигнута — найден древнейший доисторический человек.

Однако делать что-либо дальше было нельзя, пришлось ждать еще день до приезда фотографа. Следовало сфотографировать зубы в том положении, как они были найдены.

Затем, сгорая от нетерпения, мы с помощью тонких кистей из верблюжьего волоса и медицинских пинцетов начали вынимать находку. Эта процедура заняла 19 дней.

Мы нашли почти весь череп, кроме нижней челюсти. Вследствие расширения и сжатия окружающего камня он был раздроблен на 400 кусочков. Чтобы не упустить ни малейшего осколка, мы сняли и просеяли тонны грунта.





Как только череп был перевезен в лагерь, перед нами встала очередная проблема — восстановить его. Сейчас эта сложнейшая работа уже позади, не хватает только нижней челюсти.

Прежде всего: как мы узнали, что это череп человека? Что отличает зинжантропоса от африканского проконсула, небольшого обезьяноподобного существа, жившего 25 миллионов лет назад, череп которого мы с Мэри нашли в Кении в 1948 году? Проконсул во многом уже напоминал человека, но тем не менее был все же обезьяной.

Какая разница между зинжантропосом и человекообезьянами, найденными в Трансвале Брумом, Дартом и Робинсоном?

Ни одна из трансваальских человекообезьян не занималась изготовлением орудий, хотя, вероятно, они использовали в качестве инструментов и оружия попадавшиеся под руку предметы.

Зинжантропос же, без сомнения, сам делал орудия, которые мы часто находили в ущелье и назвали олдуванской культурой. Все они обладают ясно выраженной формой.

Но это только одна сторона дела. Вернемся к черепу и посмотрим, что он может рассказать нам. Как ни странно, наиболее интересной частью являются зубы.

Зинжантропос имеет самые крупные коренные зубы изо всех когда-либо найденных зубов древних людей. А вот клыки и резцы относительно малы. В этом и состоит ключ к разгадке его образа жизни.



Глядя на огромные коренные зубы с плоской коронкой, легко понять, что их обладатель жил главным образом за счет растительной пищи. Все же, судя по костям, попадающимся в «квартире» зинжантропоса, можно сказать, что он ел и небольших животных, в том числе птиц и грызунов, а также рептилий — змей, ящериц и даже крокодилов.

Если посмотреть на резцы — сразу видно, какие они тупые и маленькие. Такими зубами не сдерешь шкуру с зайца или кошки. Чтобы окончательно убедиться в этом, я попробовал своими собственными зубами и ногтями содрать кусок шкуры зайца, но безуспешно.

До сих пор я говорил только о зубах зинжантропоса. А его череп? Во многих отношениях он значительно ближе к современным людям, чем черепа горилл и южноафриканских человекообезьян.

Судя по нижней части черепа, зинжантропос держал голову прямо, может быть, даже более прямо, чем наши современники.

Хотя зинжантропос был без сомнения человеком, по своему развитию он все-таки очень далеко отстоит от человека нашего времени. Верхняя часть черепа плоская, объем мозга был, вероятно, раза в два меньше, чем у современного человека. Наверху же находится стреловидный костяной гребень, характерный для многих приматов и человекообезьян, а также и для таких животных, как лев или гиена. Вероятно, он служил для прикрепления мощных жевательных мускулов. Возраст найденного нами зинжантропоса к моменту смерти составлял приблизительно 18 лет, так как на зубах мудрости нет признака износа, но в то же время затылочный шов уже сросся, что происходит не позднее 16 лет.

В отношении датировки нашей находки не возникает никаких затруднений. Нам хорошо известно время, в которое жили гигантские животные, чьи кости мы нашли в Олдуваи: свинья-носорог и гигантский баран населяли землю в период Нижнего и Среднего Плейстоцена, то есть 200 000—600 000 лет назад. Другие находки показывают, что зинжантропос принадлежит именно к Нижнему, а не Среднему Плейстоцену.

Итак, зинжантропос ближе к современному человеку, чем к южноафриканским человекообезьянам. Конечно, трудно провести границу между человеком и человекообезьяной в столь отдаленном прошлом, но принципиальным отличием можно считать способность изготовлять примитивные орудия.

Именно благодаря этому я и нахожу возможным считать зинжантропоса самым древним доисторическим человеком — по крайней мере до тех пор, пока не будут найдены более ранние люди.

В Олдуваи мы ведем раскопки еще на одном участке, который называется Площадкой П. Со временем здесь, может быть, удастся найти потомка нашего олдовенского человека. Благодаря своим более совершенным орудиям он мог охотиться на гигантских животных.

Мы уже знаем, что он использовал болу — орудие, состоящее из трех камней, связанных ремнем или лианой. Эскимосы и патагонцы применяют несколько модернизированную болу и сейчас. Размеры и вес олдованских камней указывают на то, что эти люди были необычайно сильны.

Но все это в будущем, а сейчас наше внимание целиком поглощено зинжантропом. Работа в Олдуваи идет полным ходом.

Возможно, мы найдем другие части скелета и сможем восстановить по ним облик нашего далекого предка. А если нам посчастливится обнаружить недостающую нижнюю челюсть, это сможет дать ответ на вопрос: обладал ли зинжантроп даром речи?

Перспективы заманчивы, а Олдуваи только начинает раскрывать свои тайны, остававшиеся скрытыми на протяжении 600 тысяч лет.

СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ стучится в технику

М. ВОЛГИН, М. КАРЕВ,

Рисунки В. КАЩЕНКО

Вездесущая электрификация развивается в наши дни невиданными темпами. Набирают мощность электростанции, шире раскидывается сеть электропередач. Тысячекилометровые линии тянутся к городам, заводам, шахтам. Но не так просто создать эту кровеносную систему современной индустрии.

Каждый проводник электричества обладает сопротивлением, на преодоление которого уходит значительная энергия, превращающаяся в проводах в тепло. Для того чтобы уменьшить потери, строят громоздкие трансформаторные подстанции, увеличивают сечение проводов. Для передачи энергии из Сталинграда в Москву потребовалось напряжение в 500 тысяч вольт. Тысячи тонн алюминия и меди ушло на провода и трансформаторы. И все же до 10 процентов электрической энергии при таких далеких передачах теряется.

Как хорошо было бы иметь материал, электрическое сопротивление которого равняется нулю! Ведь тогда, независимо от напряжения тока, никаких потерь в линии не было бы. Энергию можно было бы передавать на любые расстояния! Но где найти такие сверхпроводники?

СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ И ЕЕ ВРАГИ

Сперва напомним читателю факты, известные любителям науки из многих популярных книжек и статей.

50 лет тому назад голландский ученый Камерлинг Оннес обнаружил, что при охлаждении до температур, близких к абсолютному нулю (абсолютный нуль, т. е. 0° Кельвина, равен —273,16° Цельсия), у некоторых металлов сопротивление внезапно исчезает. В кольце, изготовленном из такого металла, можно возбудить электрический ток, который при очень низкой температуре благодаря отсутствию сопротивления будет существовать неопределенно долго, даже не поддерживаемый никаким внешним источником. В одном из экспериментов ток в кольце тек два года! Если дать металлу чуть-чуть нагреться, то, когда температура его станет выше критической, сопротивление появляется вновь.

Критические температуры сверхпроводимости очень низки. Для некоторых металлов они отличаются от абсолютного нуля лишь на десятые доли градуса. Но есть металлы, для которых они не так уж малы. Например, для свинца критическая температура 7° К, а для соединения ниобия с оловом даже 18° К.

К сожалению, такие низкие температуры можно получить только при помощи жидкого гелия, температура кипения которого 4,2° К. Даже водород, который сжижается при 21° К (—252° С), не годится для этих опытов.

Да, хрупкой оказалась сверхпроводимость! Чуть повышается температура — и явление мгновенно пропадает.

Однако не только тепло способно разрушить сверхпроводимость.

Сверхпроводники обладают способностью **выталкивать** из себя магнитное поле. Но если сила этого поля повышается, то оно в конце концов врывается в металл и разрушает его сверхпроводимость. Поэтому, кроме критической температуры, явление характеризуется также критической величиной магнитного поля.

Тут нужно учесть, что всякий, идущий по проводнику ток, сам создает магнитное поле, которое тем сильнее, чем больше величина этого тока. Следовательно, по сверхпроводнику нельзя пропустить неограниченно большой ток. На известном пределе ток создает такое большое магнитное поле, что сверхпроводимость исчезает. Значит, удивительное явление нельзя использовать для электропередачи?

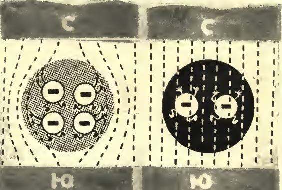
ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧА БЕЗ ПОТЕРЬ

К счастью, пределы магнитного вмешательства в сверхпроводимость шире температурного. Например, у ниобия при 4° К критическое магнитное поле таково, что через прямой провод диаметром 4 сантиметра можно пропустить ток силой до 20 000 ампер, не разрушая сверхпроводимости. Довольно много! Уже при напряжении всего в 5000 вольт по такому проводу можно было бы передать мощность в 100 000 киловатт на любое расстояние и без всяких потерь! И металла понадобилось бы не так уж много, ибо в сверхпроводнике ток проходит по очень тонкому наружному слою. Трубка со стенками толщиной в сотые доли миллиметра будет проводить ток так же легко, как и сплошной проводник.

Слов нет, создать подобную линию очень заманчиво. Дело упирается лишь в сложность ее охлаждения. Ведь на всем протяжении она должна иметь температуру не выше 4° К.

Как уже говорилось, те низкие температуры, при которых появляется сверхпроводимость, получаются при помощи жидкого гелия. Но долгие годы жидкий гелий удавалось получать только в очень малых количествах, и он был слишком дорог. Однако за последние годы устройства для сжижения гелия стали значительно производительней и экономичней. Появилась возможность получать жидкий гелий в сравнительно больших количествах. И если до промышленных сверхпроводниковых электропередач все еще довольно далеко, то появляются возможности неожиданных применений сверхпроводимости в других немаловажных областях техники.

Магнитное поле разрушает сверхпроводимость. Однако это происходит лишь когда поле станет довольно большим.



Основой современных логических вычислительных машин являются элементы, способные находиться в двух состояниях. При логических операциях этим состояниям приписываются значения «да» и «нет», при вычислительных операциях — «0» и «1». Поэтому естественно использовать сверхпроводящее и несверхпроводящее состояния металла для создания таких элементов — «криотронов».



«ПАМЯТЬ» В ЖИДКОМ ГЕЛИИ

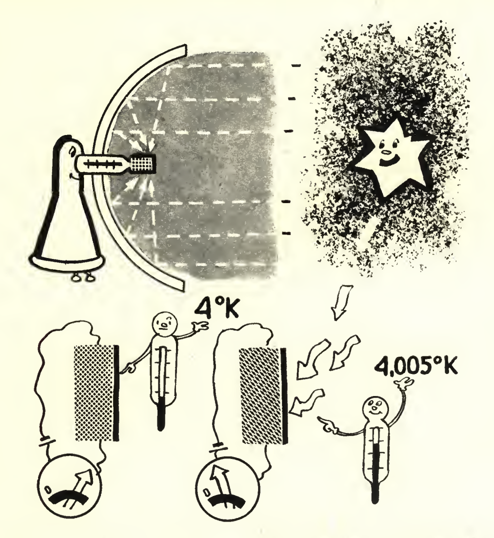
Электронно-вычислительные машины, начинающие свое победное шествие в науке и индустрии, переживают сегодня период младенчества. Им предстоит еще обогатиться множеством открытий и изобретений, вобрать в себя бесчисленные достижения физики, химии, техники. И одно из направлений грядущего развития кибернетики — освоение явлений сверхпроводимости.

Самая совершенная из существующих машин может хранить в своей памяти только несколько сот тысяч единиц информации, имея столько же «ячеек запоминания». При этом машина занимает много места — одну-две большие комнаты. В то же время память человека располагает десятью-двенадцатью миллиардами подобных ячеек — в десять тысяч раз больше. И вся она помещается в небольшом объеме человеческого черепа!

Уменьшение ячеек памяти вычислительных машин становится сейчас чрезвычайно важной проблемой кибернетической техники. И именно здесь на помощь приходит сверхпроводимость.

Журнал «Знание — сила» уже сообщал об элементарной «запоминающей ячейке», основанной на принципе сверхпроводимости — о так называемом криотроне. Принцип этого прибора несложен: в зависимости от величины электрического сигнала он, словно радиолампа, может быть «открыт» и «заперт». Первое соответствует сверхпроводящему, второе — обычному состоянию. В последнее время в конструкцию этого прибора внесены упрощения. Дело в том, что в проволочном криотроне полное переключение происходит за одну тысячную или десятитысячную долю секунды. Это слишком долго. Кроме того, проволочный криотрон занимает все еще довольно много места. А теперь удалось заменить проволочки очень тонкими полосками из металлических пленок, положенных крестом друг на друга и изолированных тонким слоем диэлектрика. В таком элементе переключение будет происходить всего за одну миллионную секунды, ибо его толщина ничтожна. Машины, построенной на новых криотронах, еще нет, но ее конструкторы заявляют, что в ней 10 миллионов элемен-

* В статье использованы данные, почерпнутые из иностранной печати.



Сверхпроводящий болометр обладает рекордной чувствительностью к невидимым инфракрасным лучам.

Шумы — бич современной радиоэлектроники — почти полностью отсутствуют в сверхпроводящем усилителе.

тов памяти удастся вместить в объем, равный всего 30 литрам. Это, конечно, еще гораздо больше человеческого черепа, но для вычислительной техники успех большой. Подобный «сверхпроводящий мозг» уже сравнительно нетрудно погрузить в жидкий гелий и охладить до той температуры, при которой можно использовать сверхпроводимость.

СВЕРХПРОВОДНИК-ИЗМЕРИТЕЛЬ

Прогресс науки связан с непрерывным совершенствованием измерительных приборов. И в этой области немало пользы сулит принести сверхпроводимость. В частности, ее можно использовать для сверхчувствительного измерителя теплового излучения, так называемого **болометра.**

При переходе металла в сверхпроводящее состояние сопротивление его очень резко меняется в чрезвычайно малом интервале температур. Благодаря этому можно регистрировать почти неуловимое тепловое излучение.

Тонкий слой сверхпроводящего металла покрывают веществом, поглощающим излучение данной длины волны, и охлаждают до той температуры, выше которой начинается переход в обычное состояние. Когда излучение падает на такой болометр, он немного нагревается, и сопротивление металла резко увеличивается. По этому увеличению и судят об интенсивности излучения.

Поставив сверхпроводниковый болометр в фокусе полуметрового параболического зеркала, можно в темноте за тысячу километров зарегистрировать тепловое излучение, исходящее от тела одного человека! Граница чувствительности таких приборов — одна тысячемиллиардная доля ватта. Подобный поток энергии идет от нашего Солнца через каждый квадратный сантиметр поверхности на расстоянии 5 световых лет! Много тайн вселенной удастся открыть ученым при помощи этого нового прибора. Быть может, именно он разыщет в глубинах мироздания невидимые остывающие звезды.

УСИЛИТЕЛЬ БЕЗ ШУМА

Все большую роль в современной измерительной технике играют разного типа усилители. Успехи в этой области весьма велики. Казалось бы, сколь угодно малый импульс сейчас можно бы усилить до вполне заметной величины. Но, к сожалению, любой усилитель привносит собственные «шумы» (искажения) в общий фон «шума», из которого требуется выделить нужный сигнал. И вот в борьбе с таким «внутренним» шумом оказывает немалую помощь сверхпроводимость.

Представим себе две катушки, расположенные рядом. По существу, они образуют трансформатор без железного сердечника. Но в отличие от любого трансформатора, по первичной обмотке здесь протекает не переменный, а постоянный ток, в магнитном поле которого находится вторая катушка. Ясно, что при этом никакого тока во второй катушке появляться не будет.

Теперь допустим, что в зазор между катушками мы периодически вдвигаем пластину из сверхпроводника. Как уже говорилось, сверхпроводник выталкивает магнитное поле. Поэтому он откажется пропускать поле первой катушки ко второй всякий раз, когда будет находиться между ними. Поле вокруг второй катушки будет то появляться, то исчезать. А раз поле становится переменным, то во второй катушке возбуждается переменный электрический ток. Этим способом мы можем превратить слабенький постоянный ток (текущий в первой катушке) в переменный и так подобрать число витков второй катушки, чтобы сила появившегося в ней переменного тока была во много раз больше начального — постоянного. Частота переменного тока будет определяться движениями сверхпроводниковой пластинки. И если не только ее, но и другие элементы подобного усилителя изготовить из сверхпроводника, то коэффициент усиления этого прибора практически ничем не будет ограничен. Тут уже можно всерьез говорить о межзвездной радиосвязи и о многих других идеях, до недавних пор приемлемых лишь для фантастических романов.

КОСМИЧЕСКИЙ КОМПАС

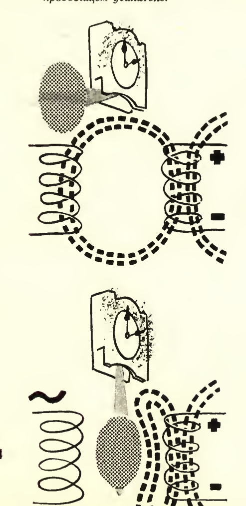
В авиации уже давно применяется гироскопический компас, основанный на свойстве вращающегося тела сохранять постоянное направление оси вращения. Но трение в подшипниках, на которых подвешен гирокомпас, может исказить его показания. Особенно велики и опасны ошибки при использовании такого гирокомпаса в ракете, испытывающей огромные ускорения и летящей по сложной траектории. Поэтому в дальних космических полетах можно будет применять только очень совершенный гирокомпас, почти не имеющий трения и никак не связанный с поворотами корпуса корабля.

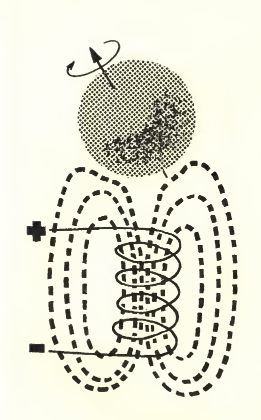
Для создания такого устройства можно опять-таки воспользоваться магнитными свойствами сверхпроводников. Ясно, что если сверхпроводник выталкивает из себя магнитное поле, то и магнитное поле будет выталкивать из себя сверхпроводник. И если поместить сверхпроводник над соленоидом, создающим магнитное поле, то выталкивающая сила в определенный момент уравновесит вес металла и сверхпроводник повисит, ничем не поддерживаемый. А теперь вообразите сверхпроводящий шарик, повисший над магнитом и приведенный каким-либо образом во вращение. Так как никаких подшипников при этом не будет, то не будет и трения. Если же определенным образом окрасить шарик и пустить на него луч света, то по отраженному лучу нетрудно будет судить о направлении оси вращения.

Первые модели сверхпроводящих гироскопов уже построены и хорошо себя показали. Однако прежде, чем установить этот компас на космическом корабле, предстоит преодолеть немало конструктивных трудностей.

ЛИКВИДАЦИЯ ТРЕНИЯ

Тот же принцип подсказывает идею подшипников, совершенно свободных от трения.





Точность показаний обычных гироскопов ограничена трением в месте их закрепления. Сверхпроводящий гироскоп, поддерживаемый магнитным полем и лишенный трущихся деталей, не имеет этого ограничения.

На ось вращения надевается сверхпроводящее кольцо специальной формы. Вокруг кольца располагаются катушки, создающие магнитное поле. Их также можно сделать сверхпроводящими, и тогда ток в них будет течь бесконечно долго, ничем не поддерживаемый. Всякое смещение оси будет автоматически сопровождаться появлением силы, возвращающей ее на место. Ребро, имеющееся на сверхпроводящем кольце, по тем же причинам не даст оси сдвинуться в продольном направлении. Никакой энергии на это затрачиваться не будет.

Подшипник без трения! Он найдет применение в наиболее ответственных машинах. О нем мечтает каждый конструктор.

НЕБЫВАЛЫЙ МИКРОСКОП

Электронный микроскоп дал возможность «увидеть» тончайшую структуру вирусов и даже некоторых молекул. Стотысячные увеличения доступны теперь в физических и биологических исследованиях. Но науке нужны еще большие увеличения. И на этом пути стоит ряд труднопреодолимых барьеров.

В электронной оптике, так же как и в обычной, увеличение зависит от фокусного расстояния применяемых линз. Чем меньше фокусное расстояние, тем больше увеличение. В электронном микроскопе «линзы» образуются в виде электрического или магнитного полей специальной конфигурации. Ясно, что толщина «линзы», то есть область максимального сосредоточения полей, должна быть меньше фокусного расстояния. И вот, если применить сверхпроводящий экран, отталкивающий магнитное поле «линзы», то толщина ее станет настолько малой, что появится возможность увеличений, в десятки и сотни раз превосходящих достигнутые до сих пор. Новый, невиданный доселе мир откроется глазам исследователей. Можно будет уверенно видеть и фотографировать даже отдельные атомы!

ЭНЕРГИЯ ИЗ КОСМОСА

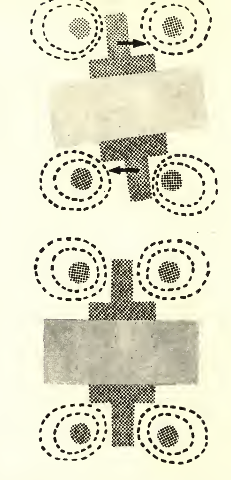
В земных лабораториях получить низкие температуры очень трудно. Но не все наши лаборатории находятся на Земле. Огромные исследовательские установки со сложным оборудованием одна за другой отправляются в космическое пространство. А ведь там холода — сколько угодно! Достаточно поставить экран, защищающий металл от солнечных лучей, и его температура будет всего на несколько градусов выше абсолютного нуля, то есть как раз такой, при которой многие металлы становятся сверхпроводящими.

Когда в будущем появятся постоянные межпланетные станции с лабораториями, мастерскими и с экипажем в несколько сотен человек, огромные солнечные электростанции, возможно парящие отдельно, по сверхпроводящим проводам будут передавать любое количество энергии.

Возможно, что в космосе, где вакуум гораздо выше, чем в самой лучшей лабораторной установке, где нет необходимости строить стенки, отделяющие область вакуума от окружающей атмосферы, удастся раньше, чем на поверхности Земли, осуществить управляемые термоядерные реакции. Тогда появится необходимость по проводам и без проводов передавать огромные количества энергии на Землю и между искусственными космическими объектами. И в этом деле сверхпроводимость приобретет огромную важность.

ЕЩЕ НЕМНОГО ФАНТАСТИКИ

В настоящее время ни экспериментальные данные, ни теоретические исследования не указывают на существование верхнего предела критической температуры сверхпроводимости. Никто не запрещает сегодня мечтать о материалах, обладающих сверхпроводимостью и при сравнительно высоких температурах. Если бы удалось найти такой сверхпроводниковый сплав, критическая температура которого была бы всего на три-четыре градуса выше, чем для нынешнего рекордсмена «теплой» сверхпроводимости — сплава ниобия с оловом (то есть достигла бы 21—22°К), то перед электротехникой открылись бы новые горизонты. Дело в том, что такая температура выше точки кипения жидкого водорода. А водорода в нашем распоряжении неизмеримо больше, чем гелия. Получение жидкого водорода в больших количествах в сотни раз легче и в тысячи раз дешевле, чем жидкого гелия. Кроме того, теплота испарения у жидкого водорода гораздо больше, и это бы дало возможность значительно снизить требования к теплоизоляции сверхпроводниковых устройств.



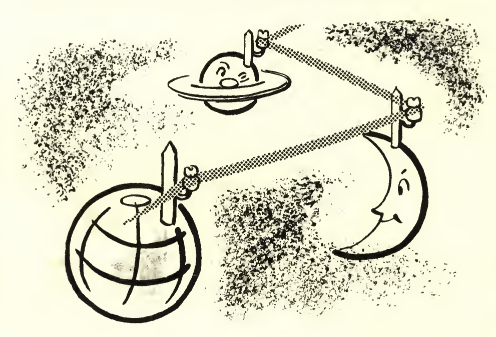
Огромная часть энергии, которой распоряжаются люди, расходуется без пользы — на трение. Всякое уменьшение трения дает колоссальную экономию. Поэтому у сверхпроводящих подшипников большое будущее.

Получение такого сверхпроводящего сплава открыло бы возможность передавать энергию на любые расстояния без потерь. Моторы и генераторы, снабженные сверхпроводящими обмотками и подшипниками, потребовали бы в сотни раз меньше металла и достигли бы стопроцентной эффективности.

Разумеется, одновременно возникли бы и другие технические трудности, но с ними так или иначе можно было бы справиться.

Будем же надеяться, что физики перешагнут этот «маленький» трехградусный барьер и что уже в ближайшие десятилетия мы станем свидетелями бурного расцвета новой отрасли техники — техники сверхпроводимости.

Как ни фантастично выглядят некоторые проекты, не следует относиться к ним слишком легкомысленно. Наука уже не раз опережала самую смелую фантазию.





Б. РЖЕВСКИЙ

Фото А. РЮМИНА

В КАПОВОЙ ПЕЩЕРЕ

Эта пещера — самая большая на Южном Урале, находится она на территории Башкирского заповедника, на правом берегу реки Белой, в трех-четырех километрах от хутора Кутуломат Бурзянского района. Местные жители называют ее Шулган.

Уже 200 лет Шулган посещают ученые. Археологи и биологи интересовались здесь костями древних животных, им хотелось найти какие-нибудь свидетельства материальной культуры древнего человека.

И вот в сентябре 1959 года Капову пещеру начал исследовать сотрудник Башкирского заповедника биолог А. В. Рюмин. Он изучил науку о пещерах — спелеологию и историю уральских пещер, в том числе и Каповой. По его предположениям, в здешних пещерах жил древний человек и мог оставить рисунки — главные свидетельства первобытной культуры далекого прошлого. По рисункам можно будет определить, уже без догадок, сколько тысяч лет назад жил на Урале человек. Какие были тогда звери? Может быть, и такие, о которых мы сейчас ничего не знаем...

Тщательно осматривая туннели и гроты Каповой пещеры, Рюмин сначала не нашел рисунков. Решив покинуть пещеру, он еще раз взглянул на гладкую стену и неожиданно увидел то, чего не разглядели другие и чего сам прежде не замечал. Изображение! Второе, третье, правда еще не совсем ясные. Голова волка. Зубр и медведь. Зверь не похож на современного, у него круче лоб. Это пещерный медведь, какие давно уже не встречаются на земле, но в далекие времена, как видно, он здесь был.

Каждый день работы в пещере стал приносить долгожданные плоды. Еще один рисунок, еще... Олень... дикая лошадь... мамонт!

Некоторые рисунки расплывчаты, их не сразу разберешь, они вызывают споры, но многие уже признаны специалистами как неопровержимое доказательство древнего поселения пещерных людей.

Пещерная живопись времен древнекаменного века (палеолита) была найдена пока в Пиренеях, на юге Франции, и в других местах. Теперь она впервые открыта в Советском Союзе. Теперь мы уже знаем, что на Южном Урале в те же далекие времена, а может быть, еще и раньше, возник очаг высокой культуры первобытных людей древнекаменного века.



Научное открытие, которое сделал А. В. Рюмин, стало известно во всех странах, оно имеет мировое значение.

...Гора, скрывающая в своих недрах Капову пещеру, выше уровня реки Белой примерно на 140 метров. Величественный вход в подземелье: сорок метров ширина, двадцать высота. Под такой аркой может уместиться современный пятиэтажный дом.

С левой стороны от входа из-под известняковой скалы вырывается незамерзающая речка Шулгановка. Это она своим могучим изменчивым потоком, часто менявшим русло, «построила» за многие тысячелетия туннели, гроты, пропасти и каменные завалы пещеры Шулган.

В глубину горы на северо-запад метров на 140 тянется огромный туннель. Его ширина восемнадцать, а до потолка добрый десяток метров. Здесь еще светло. С левой стороны примерно на половину по ширине туннеля — ледяные сталагмиты до двух метров высотой. Зрелище это напоминает какую-то фантастическую оранжерею. В конце туннеля большой высокий грот — Сталактитовый. Отсюда можно пройти в нижнюю галерею Пещерного медведя и в верхнюю галерею Мамонтов.

Высота грота Пещерного медведя метров двадцать пять. Повсюду обломки скал, свалившиеся когда-то с потолка и стен бывшего второго русла реки Шулган. На потолке зимует большая колония летучих мышей, которая при нашем появлении поднимает сильный шум. В этом гроте и найден рисунок пещерного медведя, а также головы волка.

Верхняя галерея Мамонтов начинается сравнительно узким и довольно высоким гротом, напоминающим колокольню. Подниматься приходится по крутому, высокому туннелю с помощью навесной дюралевой лестницы. От капающей воды и ручейков скала покрыта слоем мокрой глины. Еще несколько усилий, несколько шагов на четвереньках — и мы в просторном зале — гроте Первобытного человека. За ним виден второй — грот Оленя, где найдены рисунки мамонта и дикой лошади.

Галерея опять поднимается вверх, к гроту Пещерного охотника, и заканчивается самым большим и самым высоким (от пола до потолка 40 метров) двойным гротом Мамонтов. Из этого грота проходим по наклонному туннелю к небольшому подземному озеру Теней.

На следующий день с утра продолжаем путь. На очереди Сталактитовая галерея, впервые исследованная в 1960 году А. В. Рюминым с туристами из Свердловска. Сюда не так легко проникнуть. Нужно проползти через узкий лаз, и только после этого открывается невиданное зрелище. Грот Великан, грот Хрустального сталактита, грот Бездны...

За Сталактитовой галереей эти исследователи открыли еще одну галерею — Подземного мира. Она начинается пропастью, длиной около 30 метров, затем идет грот Подземного мира. В этой галерее течет сейчас подземная речка Шулгановка, это ее третье, современное русло.











В галерее Сталактитов и Подземного мира рисунков не найдено. Видимо, потому, что первобытный человек туда не проникал.

...Надо возвращаться. Последние несколько десятков метров — и вечная темень остается позади. Вот и наземная Шульгановка, здесь полно света, полно удивительно вкусного воздуха. А в ушах еще звенит однообразная мелодия падающих прозрачных капель — кап, кап, кап... От этого единственного звука, нарушающего подземную тишину, и получила, по-видимому, свое название знаменитая пещера.





На верхнем фото — наскальное изображение мамонта и воспроизведенный по нему контурный рисунок животного. На нижнем — изображение и восстановленный рисунок лошади.







В № 9 нашего журнала за прошлый год былн напечатаны очерковые зарисовкн А. Лебедева „Звери в путн“, вызвавшне благожелательные отклнки чнтателей. Ниже публнкуется еще несколько рассказов, повествующнх о действнтельных случаях, пронсшедшнх с автором, в недавнем прошлом железнодорожным проводником днкнх животных.

ЗВЕРИ в пути

Анатолий ЛЕБЕДЕВ

Рисунки Н. СТРОГОНОВОЙ и М. АЛЕКСЕЕВА

ПОЗДНИЙ БУНТ

Беловежская пуща. Ветви деревьев качаются по сторонам дороги. Онн словно прощаются с зубром, которого грузовик увозит иа станцню.

Бык не понимает, что этих мест он больше ие увидит. А ведь здесь он роднлся, на воле встречал девять раз весну. Было радостно, когда веселыми потоками убегал в речкн снег, а поверх жесткой, невкусной травы разрасталась молодая, зеленая, сочная. Соскучившись за долгую зиму, зубр жадно щнпал ее на прнпеках... Потом н голый лес обрастал лнствой. Еды становилось вволю.

Но, как ин хороша лесная еда, она была ие такая вкусиая, как та, которую прнвознлн людн и оставлялн на поляне в кормушке.

Вот н сегодня возле прнвычного «обедениого» места бык почуял прнятный запах. Оглянулся — корытце кормушкн пусто. Но рядом возвышается большая клетка. Шнрокий вход, на полу — другая кормушка. Она переполнена снедью! В ией свекла, отрубн, жмых, овес и лучшее лакомство — соль.

Соблазн поборол осторожиость — вошел в клетку. Увлекшнсь едой, не заметнл, как сзадн опустилн щнт. Плеиили зубра!

А он как будто н ие опечалнлся — наелся, полнзал кусок солн, попнл нз таза и лег отдыхать.

Рабочие выскочилн из укрытия, спешно погрузнли клетку иа подъехавшую автомашнну. И опять зубр почему-то ин капельки не нервничал.

Дорога до станции, перегрузка в вагон тоже прошлн мирно. Сытый бык вел себя, как в родном лесу. Развалясь иа подстилке, лениво жевал.

Клетку установили посредние вагона. Чтобы ие упала, прнбилн к полу гвоздямн, с боков укрепили подпоркамн. Готово. Можно отправляться.

К вечеру вагон отбыл со стаицни Но и поднявшийся стук колес не нарушил удивительного спокойствия зубра. Даже пронзительные гудки встречных поездов ие тревожили его. Он то лежал, прнвалившись к стене, то вставал н, леннво стегаясь хвостом, сгонял надоедлнвых мух. Ночью во время сильной тряски бык подиимался и, ие прекращая жвачкн, терпелнво ожидал покоя.

Я недоумевал: почему он такой безобидный? Уж ие болен ли?

Как только рассвело, я поставил в клетку корыто с кормом. И тут неожнданно началось!

Зубр опустнл голову, покосился, потянул носом воздух, дунул ноздрями. Коснулся края кормушки — и вдруг резко отпрянул, будто обжегся! Может, вспомнил, как его в лесу обманули?

Нервно ударнл корыто ногой — корм рассыпался. Рванул к себе кормушку — угол ее дна больно стукнул быка по ноге.

Боль до конца разбудила дремавшее чувство свободы... Мощный толчок в лицевую стенку. Снова удар — еще большей снлы. Доски рогамн пробиты насквозь. Пятнадцать сантиметров толщины, будто бумажный лист.

Наконец-то проснулась дикая сила! — подумал я.— А то не бык, а музейное чучело.

Не добившнсь успеха в лобовой атаке, зубр принялся куда попало бить копытамн. Пустил в ход голову и круп. От потолка клетки полетели доскн, угрожающе разошлнсь добротные столярные швы.

Я испугался не на шутку. Если бык разобьет клетку — не спастнсь. Прыгать на ходу — самоубийство, остаться — посаднт на рога!

А взбесившееся могучее жнвотное все снльнее расшатывало клетку. Задняя стенка от града ударов отошла. Я прыгал вокруг ломающейся клетки и забивал гвозди. Но пока я укреплял одну доску, зубр успевал увеличить просвет в остальных.

До сих пор меня пронизывает дрожь прн мысли о том, чем бы кончилось буйство быка, еслн бы оно продлнлось еще минут двадцать. Но этого не случилось. Разрядка была быстрой и неожиданной. Обессиленный зубр обмяк и грузно опустнлся на пол. Он часто дышал, глаза пылали кровью, от взмокшего тела шел пар.

Мое настроение изменилось. Минуту назад мечтавший избавиться от опасного спутника, я вдруг почувствовал к нему жалость н сочувствие. Теперь в полуразрушенной клетке лежал не пассивный лакомка, а честный боец. За свободу он дал отчаянный, хотя и поздний бой.



ЦЕНА ДРУЖБЫ

Есть у меня слабость: иногда навещать в зоопарках бывших пассажиров. И бывает, встречи получаются любопытные.

Новосибирск. Вечером уезжаю, а сейчас, в свободное время, иду в зоосад посмотреть на «своих» медведей.

Вот и бассейн. Но что это? Вокруг необычно много зрителей. Подхожу и вижу, что около решетки работница в синем халате что есть силы тянет к себе крейцер (стержень с крюком). За решеткой белый медведь навалился на крейцер. Одной лапой он давит на стержень, а другой прижимает кость. Зверь глухо ревет.

Устав от борьбы, работница выпускает ручку. А медведю того и надо. С грозным видом победителя он затаскивает инструмент подальше от решетки и бултыхается в воду.

Словоохотливые зрители рассказывают: работница убирала пол, а медведь набросился на крейцер и вырвал его из рук.

«Вон оно что! — думаю я.— Неужели этот грубиян — «мой» Айсберг?»

Позабыв получить разрешение, перелезаю через барьер и направляюсь к ограде, окружившей бассейн.

— Что вы делаете! Они очень злые! — слышу испуганный окрик работницы. Пришлось извиниться, показать свое удостоверение...

...Прошло меньше года, а медвежата неузнаваемо выросли! Вспомнят ли? Произношу несколько раз клички, стараюсь придать голосу прежний оттенок ласки и сочувствия.

Буянивший медведь поднимает голову над водой и прислушивается. Маленькие недовольные глазки подернулись тревогой. Он будто что-то вспоминает.

Снова зову: «Айсберг!.. Льдинка!..»

Льдинка не обращает внимания. А Айсберг, повернувшись ко мне, быстро подплывает к краю бассейна, вскарабкивается и, увидя меня, замирает. Он вслушивается в голос, изучает мое лицо... Срок разлуки не мал; сколько лиц прошло перед ним!

Отряхнувшись, косолапый пловец приближается. Он не спешит, будто тянет время, чтобы вспомнить былое.

Наконец, у решетки!

— Какой ты, мишка, стал большой! — говорю ему.

Медведь пробует просунуть ко мне голову — частые прутья мешают. Он протискивает морду с черным носом. Это ему не нравится. Тогда он встает на задние лапы, а передними хватается за преграду.

— Ого, ростом с меня, а тебе ведь нет и двух лет!

Из рук угощаю его пирожками. Айсберг осторожно берет пирожок, аппетитно ест. От неудобной позы топчется на месте.

Работница удивленно смотрит на меня:

— Скоро год за ними хожу только я, но признаков дружбы нет. Чем вы их приворожили? Расскажите.

И я рассказал.

Около года назад медвежат малышами отняли от матерей. Из родных северных широт вывез их самолет полярной авиации, и после карантина белошерстым сиротам дали направление в Новосибирский зоосад.

В жаркий июльский день малышей вместе с другими зверями поместили в вагон.



Жара, теснота и тряска изнуряли бедняг. Им бы бездонные полыньи со студеной водой да вой леденящего ветра! Гулять бы с медведицами по ледяным полям, по торосам, барахтаться в сухом колком снегу. А они в жаре, в душных клетках.

Сначала медвежата надрывно кричали, царапали пол когтями. Но скоро устали от бесполезного буйства и всю злобу за плен перенесли на меня.

Если я чистил клетку, то один из них хватался за крейцер зубами, а передними лапами упирался в решетку. Борьба напоминала перетягивание каната. Упорство забияки было настолько ощутимо, что я частенько вынужден был уступать. Никак не хотели медвежата отдавать и миски, из которых ели, — загоняли их к задней стенке, садились на них. И всегда норовили цапнуть меня лапой.

К середине второго дня пути звери вконец измучились. Их уже не интересовал даже я — их тюремщик. Бедняги лежали с высунутыми наружу носами и часто-часто дышали. И в конце концов дело кончилось настоящей болезнью.

Один из медвежат, которого я прозвал Айсбергом, впал в полную апатию. Перестал есть. Подолгу неподвижно лежал на полу, вздрагивая и колеблясь вместе с вагоном. Еле дышал — тихо, поверхностно. Из-за опухших, гноящихся век безразлично глядели мутные глазки.

Медвежонок настолько ослаб, что я решил его вынуть из клетки и положить возле двери, где воздух был посвежее. Но Айсберг таял на глазах, будто оправдывал свое имя.

Льдинка тем временем оправилась от жары, оживилась, аппетит у нее стал хороший, и я, успокоившись за нее, больше привязался к ее больному собрату. Размешивал в молоке лекарство, осторожно вливал его в горячую зубастую пасть. Он вяло глотал. Мало-помалу здоровье возвращалось. Я ласкал зверя, старался малыша чем-нибудь развлечь: разговаривал с ним или нежно приглаживал шерсть.

Лекарство подействовало. Медвежонок стал аппетитно уплетать кусочки мяса, сухари с рыбьим жиром. Для меня это было праздником. Пора было ради безопасности снова поместить зверя в клетку.

И как ни странно, Айсберг спокойно перенес пересадку — не старался меня укусить, не вырывался.

Словом, после выздоровления со зверем случилась чудесная перемена: он перестал меня ненавидеть. Мало того, теперь мое приближение он встречал сдержанным вниманием.

При уборке сторонился, как бы помогая мне чистить клетку. Охотно отзывался на свою кличку, и всякий раз, когда я звал его, поворачивал голову и подходил к решетке. Дружелюбие было особенно заметно по сравнению с поведением Льдинки. Она по-прежнему люто ненавидела меня.

Да, зверь будто понял, что я ему не враг...

Все это я и рассказал работнице Новосибирского зоопарка.

— А сколько дней вы с ними ехали? — спросила она.

— Восемь,— ответил я.

Она улыбнулась — видно, не поверила.

ОЗОРНАЯ РЫСЬ

На этот раз я везу пеструю компанию: тигры, обезьяны, аисты, фазаны, виверры, леопард, мунджак и рысь. Всяк из них по-своему хорош, но мне больше всех нравится рысь. Изящная, ловкая молодая кошка с гладкой, золотистого оттенка шерстью.

Наше первое знакомство произошло сразу же после прибытия вагона из Китая.

В то утро я умывался над тазом, стоявшим недалеко от рыси. Вымыл руки и, зажмурив глаза, принялся намыливать лицо. А потом поднял взгляд на рысь и увидел неожиданную картину: моя кошка старательно водила по своей морде лапой. Она подражала мне!

После «умывания» хищница принялась шершавым языком прихорашивать бока. Потом ее внимание привлекла деревянная решетка, положенная в клетке ради удобства уборки.

Вот рысь свернулась в клубок, прижалась к стенке, встала на задние лапы, ловко подняла решетку передними и бросила ее вверх. Это упражнение было повторено несколько раз. Затем трюк усложнился. Теперь, подбросив решетку, рысь стремглав бросается вперед, спеша проскользнуть под падающей решеткой в другой конец клетки. Снова многократные повторения. И «работа» идет в таком быстром темпе, что трудно разглядеть все подробности замысловатых стремительных движений этой живой пружины. Интересно!

Рыси было явно приятно, что я за ней наблюдаю. В знак благодарности она терлась о прутья и ласково урчала. Я, правда, поначалу опасался до нее дотрагиваться. Кто знает, что взбредет ей в голову? Цапнет еще за руку. Но ее настойчивое желание поиграть со мной одержало верх. В конце концов я стал участником ее «икарийских игр».

Расхрабрившись, просовываю сквозь решетку руку и чешу рысь за ухом. В ответ — благодушное мурлыканье. Осторожно хватаю нижнюю челюсть зверя, ласково треплю голову. Большие кошачьи глаза щурятся, томно вытягивается шея. А когда я отхожу, рысь подергивает ухом, будто напоминая, что ей нравится развлечение, и просяще смотрит мне в лицо.

Три дня пути пролетели незаметно. Рысь не давала мне скучать. Но после того, как на одной из стоянок я погрузил новый запас живого корма для хищников — сотню молодых петушков, произошло неприятное событие.

Я бросил своей любимице петуха, которого перед этим оглушил. Но попав в кошачьи лапы, он неожиданно пришел в себя, вырвался и принялся бегать по клетке.

Рысь тут же выдумала новую забаву: принялась выщипывать у петуха перья. Я решил проучить коварную кошку — отнять у нее несчастного петуха.

Поднял топором заднюю стенку клетки, просунул руку и попытался достать изуродованную птицу. Не тут-то было! Петух в ужасе метнулся в сторону. Увлекшись ловлей, я еще выше поднял шибер. Но тут петух изловчился и нырнул в образовавшееся отверстие. Следом за ним бросилась рысь и оказалась на свободе!





Петух подскочил к открытой двери вагона и, хотя поезд мчался полным ходом, без колебаний выпрыгнул наружу. Рысь прыгнула было за ним, но я успел кинуться, буквально упасть и вытянутыми вперед руками схватить ее за задние лапы. Хищница обернулась, ее глаза впервые за всю дорогу сверкнули гневом. Я же, не дав зверю опомниться, рванул его назад. Тут же подскочил к двери, чтобы закрыть ее, но неожиданный толчок поезда изменил направление моего движения. Не найдя опоры, почувствовал, что падаю навстречу мелькающей под ногами насыпи. Спас меня почти бессознательный выпад ногой вправо, благодаря чему я смог уцепиться рукой за выступ доски. Переведя дух, я закрыл дверь.

Оправляться от испуга было некогда. Рысь-то осталась на свободе! Где она? Ах, вон где: возле обезьяньих клеток.

Моя кошка подскочила к клыкастому самцу гориллы. Тот высунул на миг руку, схватился за ее шерсть на голове, вырвал клок и сейчас же спрятал руку за решетку. Ловко! Рысь опешила. Она совсем не ожидала такой встречи.

Я хватаю мешок и двигаюсь к рыси. План прост: накинуть мешок хищнице на голову и ослепленную посадить на место.

Рысь, отскочив в сторону, весело смотрит на меня и поднимает лапу. Видно, решила, что начинается новая игра. Мое нападение она встречает ударом лапы по мешку и отскакивает в сторону. Нет, неравные мы партнеры. Мое проворство — черепашье по сравнению с кошачьим. И все же я упрямо продолжаю охоту.

Снова и снова прыжки, удары, броски. Напрасно! Никаких результатов.

Но вдруг неожиданно рысь прекращает игру. О, она увидела садок с петухами! Я забыт. Теперь ее внимание безраздельно принадлежит горластым птицам.

Вся сжавшись, кошка присела. Несколько прыжков, и она вскочила на сетку, опрокинула садок на пол и полетела вниз. Деревянный запор открылся. Петухи как шальные стали выпрыгивать наружу. И тут рысь словно взбесилась. Она принялась гоняться за петухами.

В вагоне поднялась пурга из белого пуха и перьев. Ощипывая петухов, хищница работала с предельной нагрузкой. Грохот колес, крики обезьян, вопли петухов слились в дикую какофонию.

Развязка наступила неожиданно. Один изворотливый петух, удиравший от рыси, прыгнул на кусок фанеры, прикрывающий бочку с водой. Разбойница последовала его примеру. Но петух успел спрыгнуть на пол, а рысь, упав всем телом на тонкую фанеру, продавила ее и бултыхнулась в воду. Конечно, она тотчас попробовала выбраться, но лапы предательски скользили по внутренней поверхности бочки, вода мешала прыгнуть. Кошка барахталась, когда я подбежал к ней и накинул на голову мешок. Потом натянул мешок поглубже на туловище, для надежности еще раз окунул рысь и вынул из бочки.

Мокрая пленница беспомощно трепыхалась в мешке, и я, не теряя времени, водворил ее на место. Наконец-то!

СОЛНЦЕ И НЕРПЯТА

Взревели моторы, и грузовой самолет, разогнавшись, оторвался от взлетной дорожки. Две молодые нерпы беспокойно заерзали в ящике. Светлые пуговки глаз озабоченно посмотрели по сторонам, уши сторожко слушают рокот двигателей. Как все непривычно! Но ничего, после того, как самолет набрал высоту, успокоились мои ластоногие.

Стало холодно. Я озяб. Иду к пилотам.

— Как маленькие тюлени? — интересуется бортмеханик.— Кстати, когда их поймали, где?

— Еще два дня назад плескались в студеном Байкале,— говорю я,— а сейчас, видать, замерзли.

— Печка наша работает, пусть погреются,— предлагает бортмеханик.

Я снова у нерпят. Теплый воздух сильным потоком хлещет из трубы в стенке кабины. Малыши довольны. Опустили головы и задремали.

— Греет? — проверяет вошедший механик.

— Еще как! Спасибо.

Бортмеханик приглашает меня в кабину:

— Полюбуетесь рассветом, на всю жизнь запомните.

Весело и уютно в пилотской кабине. В большое окно видно, как справа, в черной глубине светятся колкие звезды. Слева мелкие звездочки уже пропали. Там наступает утро. Простор — бесконечный. На востоке он золотится снопами солнечного света, рвущимися откуда-то снизу. Хорошо! Но на душе у меня неспокойно. Надо проведать нерпят.

Не зря я тревожился. В грузовом отсеке воздух слишком нагрелся. Из трубы бьет уже не ласковый теплый поток, а знойный суховей. Горячий ветер обдувает ящик и жаркими струями вливается к животным. Малыши отползли подальше от трубы и тщетно ищут укрытия. Серебристая шерсть высохла и побледнела, глаза потускнели.

Распахиваю дверь кабины и громко кричу, чтобы выключили нагревательный прибор.

Теперь поскорее облить пострадавших водой. Но где ее взять столько? И разрешат ли мне устраивать в самолете купание?

Бегу к командиру корабля. Так и так. Тот хватает большущий чайник и торопится к тюленям:

— Разреши, я их сам полью. Уж больно славные!

Наклонив носик чайника, пилот старательно рисует восьмерки на спинах нерпят. Второй чайник опоражнивает бортмеханик.

Ящик сколочен добротно. На металлический пол самолета вода не просачивается. Нерпята брюшками оказались в воде. Глаза их повеселели, захлопали ласты. А после третьего чайника принялись мои байкальцы резвиться. То переворачиваются на спину, то ложатся на бок и даже пробуют плыть!

Убедившись, что нерпята невредимы, я усаживаюсь на откидное сиденье и заглядываю в окно.

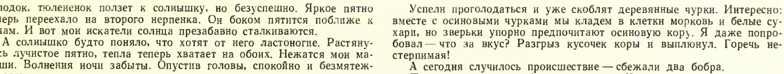
Обидно! Начала восхода я и не увидел. Громадный ясно-золотой диск уже поднялся над горизонтом и теперь освобождается от розовой мглы, неудержимо вторгаясь в голубое небо.

Ранние лучи проскальзывают в кабину. Но пока они только светят. В отсеке воздух быстро остыл.

А солнце все выше. Вот уже бьет в окна теплом. Лучи пятнами ложатся на мешки, пакеты, контейнеры.

Забралось солнечное пятно и в ящик с нерпятами. Пригрело одного из тюленей. Он двигается вправо — туда, где солнце. Но самолет меняет направление и теплое пятно ползет к середине ящика. Почуяв





холодок, тюлененок ползет к солнышку, но безуспешно. Яркое пятно теперь переехало на второго нерпенка. Он боком пятится поближе к лучам. И вот мои искатели солнца презабавно сталкиваются.

А солнышко будто поняло, что хотят от него ластоногие. Растянулось лучистое пятно, тепла теперь хватает на обоих. Нежатся мои малыши. Волнения ночи забыты. Опустив головы, спокойно и безмятежно засыпают.

Прелюбопытные, все-таки, звери. Родятся на льду, не замерзают в лютые морозы, а как чутко ощущают смену температуры, как тянутся к солнышку!



БОБРЫ-ЦЕЛИННИКИ

Около стенок вагона клетки с пассажирами. Тут же их корм: тонкие осиновые стволы и ивовые ветки. Вдоль вагона оставлен коридор, чтобы легко было подходить к любой клетке. А в углу, над ворохом корма, почти у самого потолка — наша подвесная постель.

У меня и помощника Кузмича отличное настроение. Ведь обычно мы возим зверей с воли в неволю, а сейчас — наоборот! В клетках — животные, которым уготована не пожизненная тюрьма, а скорее освобождение. Это бобры-переселенцы. Через несколько дней их выпустят на свободу, и примутся они строить свои лабиринты по новым берегам рек — начнут по-своему поднимать нетронутую лесную целину Сибири.

Все хорошо, но одно непривычно: хочешь не хочешь, приходится подражать образу жизни сопровождаемых. Ночью больше всего работы: меняем воду в корытцах, готовим «обед», пилим осиновые чурки, рубим ветки. Воздух в вагоне насыщен ароматом осины.

Вот наступили сумерки. Бобры проснулись. Из клеток послышались всплески воды: зверьки купаются. Каждую ночь на них смотрим и удивляемся: до чего ж чистоплотные. То умываются, то полощутся, то прихорашиваются.

Успели проголодаться и уже скоблят деревянные чурки. Интересно: вместе с осиновыми чурками мы кладем в клетки морковь и белые сухари, но зверьки упорно предпочитают осиновую кору. Я даже попробовал — что за вкус? Разгрыз кусочек коры и выплюнул. Горечь нестерпимая!

А сегодня случилось происшествие — сбежали два бобра.

Под утро, окончив работу, легли мы с Кузмичом отдохнуть. Крепко уснул. Сквозь сон слышу, чуткий Кузмич будит:

— Вставай, гляди бобер нам помогает!

— Как так помогает? — не пойму я.

— Да так, взгляни!

Вскочил, нагнулся. Вижу, под нашей постелью, где осины лежат, пушистый переселенец стволы перегрызает — заготовкой провианта занимается. На задних лапках приподнялся, широким хвостом упирается в пол, передние лапки положил на ствол, мордочку прижал к древесине. И спешит, грызет, будто кто его торопит. Две чурки отгрыз, над третьей трудится. Молодец! Мы с Кузмичом вдвоем пилим, а он один. Да как быстро — только щепки летят! Улизнул из клетки, надоело без дела по вагону слоняться, вот и нашел занятие. Так увлекся, даже не замечает, что мы на него сверху смотрим. Несколько минут, и третья чурка готова. Взял ее в передние лапки, поднес к двум заготовленным и положил возле них

— Порядок любит,— шепчет мне Кузмич.— Моего бы огольца сюда, показал бы ему прилежание.

А бобр положил чурку, отдохнул да глазами шарит по штабелю: выбирает, какую б еще осину перегрызть.

— Так и нам ничего не оставит,— тихонько говорит Кузьмич,— давай ловить.

Шепотом обговорили что кому делать, спустились вниз. Я взял корзину из-под моркови, Кузьмич — телогрейку, и в облаву. Зверек от нас. Проскачет, остановится, оглянется, послушает и снова наутек. Кузьмич догнал его, только хотел телогрейкой накрыть, а бобр неожиданно перешел в нападение. Остановился, резиновым мячом отскочил от пола да за руку хвать!

Кровь. Йод. Бинт. Ругань...

— Не ворчи, Кузьмич,— успокаиваю я — удачно, что лишь прокусил на ладони кожу, ведь мог пальцы начисто отхватить. Резцы у бобров — как долота.

Теперь охочусь один. Преследую бобра по проходу вдоль клеток. И вдруг еще вижу одного беглеца. За бочкой лежит и не шевелится. Что с ним? — думаю. Присматриваюсь: да он спит! Ну и хитрец. Как удобно устроился: вагон качает, вода в бочке плещется, а на бобра брызги летят. Не долго думая, накрываю его корзиной, и — в клетку.

Пока этого посадил, первый спрятался в ворохе веток. В самую середину влез, но про хвост позабыл. Тут я и этого поймал да в клетку, из которой сбежал.

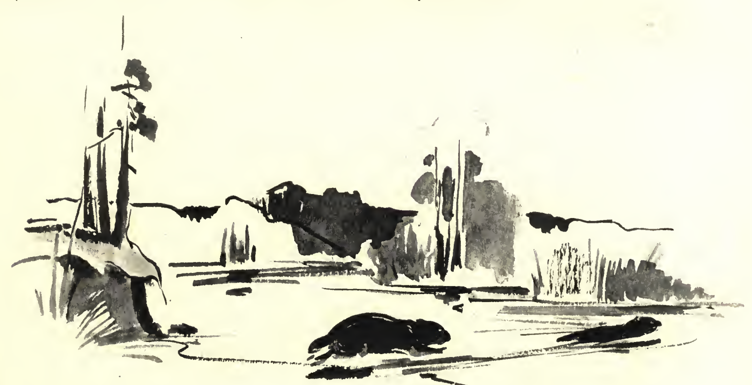
...Дни пути пролетели быстро.

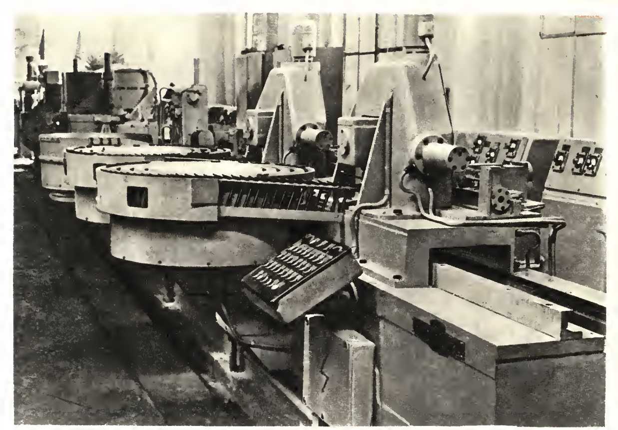
От станции выгрузки на телегах привезли мы клетки с бобрами к чудесной таежной речке. Настал час выпуска зверьков-целинников на новые угодья.

Открыли дверцу и у клетки с двумя беглецами. Показалась голова первого бобра — того, что резал чурки. С опаской посмотрев по сторонам, он нехотя покидает убежище. Второй, даром что «соня», вышел смелее.

По заливному лугу оба направились к речному берегу. Сначала не спеша шли, а потом быстрее и быстрее. Свободу почуяли! К воде спустились уже кубарем. И вот, два черные бугорка плывут, рассекая воду, вверх по течению.

Прощайте, новоселы!





СБОРКА БЕЗ... СБОРЩИКА

Л. ФЕДОРОВСКИЙ

Фото А. СИЗИКОВА

Прочитав заголовок, читатель вправе упрекнуть редакцию:

— Зачем повторяться? Ведь заметка под таким названием уже была опубликована в журнале «Знание — сила» в 1959 году (№ 6).

Да, заголовок «Сборка без... сборщика» вторично появляется на страницах журнала. Но редакция делает это неспроста.

Вспомним, о чем говорилось в заметке И. Сытина двадцать три месяца назад: речь шла о **будущем** автоматическом сборщике карбюраторов.

А сейчас перед нами готовая, действующая автоматическая линия по сборке — и не карбюраторов, а целых головок дизельных двигателей. Семимильными шагами идет вперед советская техника!

Головка верхнеклапанного дизельного мотора — очень сложный узел. Клапаны, их пружины, опорные сухари пружинных «тарелок», сами «тарелки», коромысла, клапанные гнезда, вставки камер сгорания, шпильки для крышки — вот далеко не полный перечень деталей, которыми должен «обрасти» остов головки на сборочном конвейере. Двадцать человек, а то и больше участвуют в сборке головок.

Но, как мы уже рассказывали, сборочный автомат трудно создать не только из-за сложности самой сборки. Даже очень простые соединения деталей весьма нелегко «поручить» автомату. Дело в том, что опытный слесарь знает, где при сборке покачать деталь, чтобы легче садилась на место, где повернуть поудобнее, а где и деревянным молоточком пристукнуть. Автомат, понятно, лишен осязания, и если детали будут в установочной позиции даже незначительно смещены или перекошены, сборка не состоится. Тот же результат получится при малейших отклонениях размеров соединяемых деталей — гораздо меньших, чем допуски при ручной сборке. Во всех таких случаях есть даже опасность поломки автомата.

Значит, прежде чем строить автоматы-сборщики, надо поднять производственную культуру, добиться высокой точности деталей мотора и самого автомата.

Что ж, производственная культура на харьковском заводе «Серп и молот» настолько поднялась в последние годы, что в повестку дня стало возможным вписать пункт о сборщиках-автоматах. Московский проектный институт принял заказ харьковчан.

Сегодня этот заказ уже выполнен.

...Вы видите на снимке линию из шести автоматов, предназначенную для сборки головок двигателей. Линия выполняет девять сборочных операций. Каждый остов рабочий вручную вставляет в первый автомат, а все комплектующие детали попросту закладываются в вибрирующие бункера. Вибрация заставляет очередную деталь в бункере быстро принять рабочее положение.

Все подвижные части автоматов приводятся в действие гидравлически. Что это значит? Мощный насос, работающий, конечно, от электродвигателя, накачивает масло в главный цилиндр гидросистемы и тем самым поддерживает в нем высокое давление. Если почему-либо автоматы потребляют меньше масла, чем обычно, и давление повышается до опасного предела, часть масла автоматически выпускается в общий бак.

Цилиндр высокого давления соединен трубками со всеми рабочими узлами линии. Но входы в эти трубки могут открываться или закрываться небольшими автоматически действующими золотниками. Золотник можно сравнить с милиционером-регулировщиком на перекрестке: повернулся регулировщик — и направление транспортных потоков мгновенно изменилось.

Итак, в зависимости от положения золотников в распределителе масло устремляется к разным узлам линии. Вот оно, надавливая на поршень, заставляет «автоматическую руку» вставить в головку клапаны; вот приводит в действие механизм, переворачивающий головку «на спину», вот «вдыхает жизнь» в гайковерты и шпильковерты.

От гайковерта или шпильковерта требуется быстрое вращение наконечника и определенная сила затяжки гаек и шпилек. Что ж, гидравлика позволяет добиться и этого.

Подойдем, например, к автомату, ввертывающему шпильки. Возле него пока нужен человек: это второй из трех рабочих, оставшихся на линии. Человек «наживляет» шпильки, то есть ввертывает их на одну-две нитки резьбы. А дальше — снова движение золотника, и масло мчится в корпус шпильковерта. Тут оно разделяется на два потока: один идет в цилиндр и заставляет инструмент опуститься, сесть на шпильку, а второй направляется в маленькую турбинку и вращает наконечник. Когда шпилька ввернута настолько, что турбинка больше не прокручивается, шпильковерт автоматически поднимается.

Мы рассказали о гидравлике только для примера — в линии много интересных и остроумных механизмов. Но, хотя автоматы-сборщики высвобождают 18 человек, хотя годовая экономия от применения линии составляет около 30 тысяч рублей по новому счету, авторы не считают линию сборки головок совершенством. Они, например, хотят не только автоматически затягивать шпильки, но и автоматически «наживлять» их. Исключительно трудная, но, как полагают конструкторы, выполнимая задача.

...Лет десять назад многие инженеры считали автоматическую сборку многодетальных узлов либо делом отдаленного будущего, либо даже принципиально невозможной. Не будем винить этих людей в близорукости: в наши дни ошеломляет уже не скорость технического прогресса, а его ускорение. И не всегда удается взять поправку на это ускорение. Нет-нет да и самые смелые прогнозы отстанут от действительности!

СКВОЗЬ ПРИЗМУ СПОРА

ШАГИ

Кандидат биологических наук
А. ЭММЕ,
Д. БИЛЕНКИН

Рисунки Л. КАТАЕВА

— **Вы** уверены, что никогда животное не примете за растение? — спросил биолог.

— Наивный вопрос,— обиделся небиолог.— Кто спутает стрекозу с одуванчиком? Животные двигаются, растения нет. Наиленивейшего ленивца никто не примет за гриб или я не знаю еще там за что.

Биолог улыбнулся:

— Вы повторяете ошибки младенческого периода естествознания. Раньше тоже считали: «что движется — животное, а все прочее — растения». И относили к растениям губки только потому, что те неподвижно прикреплены ко дну.

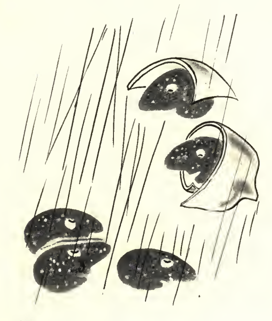
— Ну, уж не такой я профан, кое-что помню из школьного курса, кое о чем читал,— воз-



мутился небиолог.— Конечно, я неточно провел границу между растениями и животными. Главное — способ питания. Растения не питаются готовыми органическими продуктами, они сами их создают. Из углекислого газа, воздуха, воды, минеральных солей почвы. Животные в сравнении с ними тунеядцы. Да, да, жрут готовенькое: траву, листья, друг друга...

— Если бы все было так просто,— возразил биолог.— Важнейший признак различия вы нащупали правильно. Но... Куда вы отнесете, например, фрагеллят-хризамеб? В теле этих одноклеточных организмов обнаружен желто-зеленый пигмент, присущий только растениям. Но, лишившись единственного жгутика, это «растение», выпускает псевдоподобие, совсем как амеба. Питается фрагеллят-хризамеба тоже как животное. Оно заглатывает пищу.

Или как быть с росянкой? На первый взгляд стопроцентное растение. Питается же не только водой, углекислым газом и минеральными со-



лями, но и насекомыми. Захватывая их, выделяет ферменты и спокойно переваривает пищу.

— Удивляюсь,— возразил небиолог.— В конце концов не все ли равно, животное росянка или растение?

Небиолог пренебрежительно машет рукой и не слушает возражений биолога. И зря. Тот говорит вот о чем.

...Вы хотите дышать свежим воздухом, вы хотите, чтобы у вас на столе всегда было вдосталь хлеба, молока, мяса. Все это, и многое другое, если хотите, продукция «зеленой машины» нашей планеты — ее лесов, лугов, полей, животных,— да, животных, птиц, насекомых, бактерий.

Для своих нужд мы вырубили уже массу лесов и вырастили леса в степях. Луга мы сделали пашнями. Мы истребляем одни виды животных, растений, насекомых и способствуем размножению других. Иначе говоря, мы перестраиваем механизм «зеленой машины» нашей планеты. И будем перестраивать с еще большим размахом.

А достаточно ли хорошо мы знаем то, во что так решительно вмешиваемся? Нет. Вы сравнили растения с животными и последних окрестили «тунеядцами». По-вашему выходит, растения могут существовать без животных. Так ли это? Чтобы разобраться в этом, надо познакомиться с тем, как питались первые представители жизни на Земле — подобно растениям, животным или они сочетали в себе признаки тех и других?

И почему жизнь на нашей планете вообще дала два побега, отделив животных от растений? Почему возникли клетки? Почему затем природа начала строить организмы из все большего числа клеток вместо увеличения размеров и усложнения одной единственной клетки? И, наконец, зачем природе потребовалось разделить многоклеточные организмы на два пола? Науке эти четыре «акта творения природы» еще недавно рисовались крайне смутно. Но сейчас туман неизвестности в значительной мере рассеялся.

«ПИРОГ» СУЩЕСТВУЕТ ПОТОМУ, ЧТО ЕГО ЕДЯТ

В первичной протоплазме, по всей видимости, были молекулы, которые могли улавливать солнечный свет и использовать полученную энергию для разложения воды и построения сложных органических соединений. Английский ученый К. Граник предположил, например, что веществом, улавливающим свет, были минералы, подобные окисленным железным рудам. На поверхности таких минералов мог возникать питательный «бульон» для первичных организмов.

Еще большее значение могли иметь молекулы соединений фосфорной кислоты, тоже содержащиеся в протоплазме. Они способны поглощать свет в бескислородной атмосфере, а именно такая атмосфера, состоящая в основном из азота, углекислого газа и аммиака, и окутывала тогда Землю.

Итак, первые комочки «живого» вещества питались подобно растениям. Но солнце щедро осыпало сушу и море своими дарами. Земля получала больше энергии, чем сейчас, так как не было «озонового экрана», который, как губка, впитывает большую долю губительной для всего живого ультрафиолетовой радиации. А озонового экрана не было, потому что не было или почти не было кислорода в атмосфере.

Избыток энергии был для протоплазмы и счастьем и несчастьем. Счастьем, ибо ей легче доставалась энергия. Несчастьем — ведь первые организмы не могли «носа высунуть» из воды или тины.

И все же «солнечные батареи» этих первоорганизмов были слишком маломощны.

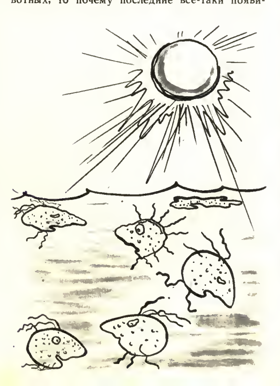
Белковые комочки находились в положении человека с таким микроскопическим ртом, что даже водопад не мог бы помочь ему утолить жажду. Организмы боролись за более высокий к. п. д. поглощения солнечного света сотни миллионов лет, пока, наконец, им не удалось синтезировать в своих клеточных мастерских хлорофилл.

Молекулы хлорофилла называют «электронными насосами». Они отбирают водород у молекул воды и передают его молекулам углекислого газа. С этого начинается создание растениями сложных органических веществ своего тела — сахара, жиров, белков, витаминов. Энергию для этой работы они с помощью хлорофилла берут у световых лучей и действуют с поразительно высоким коэффициентом полезного действия.

Создание хлорофилла было одним из величайших триумфов жизни. Земля «до» хлорофилла и «после»— две разные планеты. В земную атмосферу стали поступать значительные количества кислорода, высвобожденные растениями при разложении молекул воды. Возник озоновый экран, растения смогли заселить сушу, начать свободно плавать по поверхности воды. Кислород атмосферы подхлестнул окислительные процессы. Еле тлевшая в энергетическом отношении первичная жизнь буквально расцвела.

— Но позвольте! — мог бы тут вмешаться небиолог.— Какое это имеет отношение к делению живой природы на мир животных и мир растений?

Самое непосредственное. Растения — это «пирог», начиненный энергией солнца. Животные не могут существовать без растений, это ясно. Но если растения могут существовать без животных, то почему последние все-таки появи-



ЖИЗНИ

лись? Мы вроде бы убедились, что в начале всех начал организмы предпочитали растительный способ питания и магистральной линией развития жизни на Земле был, без сомнения, процесс усовершенствования именно этого способа питания.

Действительно, растения в избытке обеспечены энергией солнца. Однако фотосинтез ограничен количеством углекислоты. Сейчас в атмосфере содержится всего три сотых процента этого газа. В минувшие геологические периоды его было больше. Куда же он делся? Ныне в углях, торфе, возникших из остатков животных организмов, содержится углекислого газа уже в двести раз больше, чем в атмосфере. Всего же растения связывают в органические соединения ежегодно примерно двести миллиардов тонн углекислого газа.

Если бы этот процесс усилился, жизнь могла бы прийти к катастрофе: растениям нечем было бы питаться! Кстати, именно в силу этого природа не позаботилась увеличить коэффициент поглощения хлорофиллом солнечного света, хотя последний и ничтожно мал — не выше двух процентов.

А животные ограничивают срок «консервации» газа в теле растений. Именно поэтому, благодаря дыханию и разложению погибших животных, круговорот углекислого газа в наше время остается в общем неизменным.

Получается парадокс: растения — это тот «пирог», который существует только потому, что его едят! Вот почему разделение первичных живых организмов на растения и животных было неизбежной закономерностью.

ЦИТАДЕЛЬ ЖИЗНИ

Представьте, что вы прочли: «По полю скачками двигалось нечто живое, отчасти похожее на зайца. Оно имело форму какого-то студенистого тумана, и тщетно взгляд пытался найти четкую границу между ним и окружающим воздухом».

Подобные организмы существовали в действительности.

Как это ни непривычно для нас, но первичная жизнь почти сливалась с окружающей средой. Граница между белковым комочком и питательным бульоном была зыбкой, расплывчатой. Жизнь держалась в узком диапазоне температур, физического и химического состава среды. Чуть выше, чуть ниже концентрация солей, чуть больше, чуть меньше тепла — и существованию белковых комочков угрожала гибель.

Они должны были либо обзавестись «одеждой», либо и дальше всецело зависеть от капризов среды без надежды на дальнейшее развитие. Белковые комочки боролись за жизнь. Усложнялась их структура, отдельные части комочков обретали индивидуальность — так постепенно за миллионы и миллионы лет совершенствовались средства защиты. Имя воздвигнутой ими цитадели — клетка. В ней жизнь могла чувствовать себя более или менее независимо перед лицом внезапных физико-химических катастроф среды.

Организмов, переходных между одноклеточными и многоклеточными животными, найти пока не удалось. И. И. Мечников в свое время предположил, что многоклеточные возникли в результате объединения одноклеточных организмов.

Против этой гипотезы было выдвинуто серьезное возражение. Белки разных организмов ядовиты друг для друга. Именно поэтому не удается приживлять органы и ткани, взятые от другого организма. Их разрушают силы иммунитета. Однако существовали ли такие защитные реакции против чужеродных белков у древнейших одноклеточных существ — неизвестно. Можно лишь предположить, что они были слабо выражены и могли при некоторых условиях подавляться. Так, в ряде опытов удалось получить многоклеточную ткань из отдельных клеток, которые до этого подвергались различным химическим и радиационным воздействиям.

В 1954 году английский ученый Хэдэн выступил с гипотезой происхождения многоклеточных организмов от многоядерной клетки. Эти ядра концентрировали вокруг себя некоторые количества протоплазмы, и так, якобы, возник первый многоклеточный организм. Верно ли это, покажет будущее.

Какое значение имел скачок к многоклеточным организмам — можно легко понять путем такой аналогии: вспомним, как шагнуло вперед дело строительства, когда вместо глины, песка появились кирпичи, а затем и более крупные блоки. Стало возможным быстро создавать огромные сооружения. Так и в живой природе.

Проведем аналогию дальше. Чем выше уровень производства, тем глубже его специализация. Это делает производство более производительным и экономичным. Так же обстоит дело и в живой природе. В теле многоклеточных организмов по мере эволюции специализация клеток, тканей, органов развилась до предельного совершенства. Это сделало возможным тонкое приспособление организмов к различным условиям жизни, необычайно подняло энергию жизнедеятельности.

СТЕРТЫЙ ШИФР

Идеалом конструкторов может служить своеобразный «механизм», созданный живой природой — знаменитые нуклеиновые кислоты. В крохотном объеме нуклеиновых кислот, находящихся в ядрах зародышевых клеток, заложена программа развития взрослого организма, в которой предусмотрено все, вплоть до цвета глаз и формы ногтей.



Нуклеиновые кислоты образуют в ядрах клеток сложные комплексы с белком — хромосомы. Эти кислоты играют роль своеобразных матриц, посредством которых «штампуются» новые белковые молекулы. Поэтому хромосомы можно считать как бы заводами белковых молекул. Заводы, которые непрерывно производят себе подобные заводы, не уклоняясь ни на йоту от программы, заводы, которые надо рассматривать в электронный микроскоп! С точки зрения техники — это чудо, для инженеров пока недостижимое.

Нет, однако, штампа, который во время работы не снашивался бы. То же самое происходит и с живыми «штампами». Стертые штампы дают неправильные копии. Из поколения в поколение эти неправильности — наследственные изменения — усиливаются, учащаются. Представим себе, например, штамп, на который нанесены все буквы алфавита. От длительного употребления некоторые буквы (на штампе они у нас рельефные), допустим «Г», «Л» и «Я», стерлись. Если мы с этого испорченного штампа делаем матрицу, а с матрицы копию, то все стертые буквы попадают в эту новую копию. К концу ее работы стирается, допустим, еще буква — «С». На последующей копии мы будем, следовательно, иметь еще больше стертых букв. Нечто сходное происходит и при размножении организмов способом клеточного деления.

Пока в природе размножение шло путем деления клеток, количество «ошибок» постепенно возрастало. Нарушалась выработка нужных ферментов, искажался обмен веществ, клетки теряли жизнеспособность.

Нужен был иной путь. И он был найден. Организмы перешли к половому размножению. Что это дало? При оплодотворении, то есть при слиянии мужской и женской клеток, встречались хромосомы с различными дефектами. И дефекты эти, как правило, взаимно компенсировались. Для наглядности предположим, что неостывший металл матрицы испорченного штампа мы сразу же накладываем на второй штамп. У того буквы «Г», «Л» и «Я» сохранились, но зато стерты буквы «К» и «М». В пустых гнездах неостывшего металла нашей матрицы четко отпечатываются недостающие буквы. А «К» и «М» матрицы остаются без изменения.

Приведенное сравнение, конечно, страдает большой неточностью, но смысл происходящего оно передает: половое размножение явилось средством вечного обновления организмов, оно спасает их от ошибок, возникающих при образовании новых молекул ядерной нуклеиновой кислоты.

* * *

Сравнительно недавно считалось, что жизнь зародилась примерно полмиллиарда лет назад. Наиболее смелые ученые называли цифру в миллиард лет. Но в последнее время член-корреспондент АН СССР А. Вологдин и другие советские палеонтологи обнаружили следы бактерий и водорослей в породах, возраст которых исчисляется 2,5—3 миллиардами лет. Значит, жизнь древнее, чем предполагали. К такому же выводу пришли зарубежные ученые.

Возраст самой Земли определяется в четыре с половиной — пять миллиардов лет. И бактерии, и водоросли — это уже очень сложные организмы. Поэтому истоки жизни некоторые ученые относят ближе к моменту становления Земли. Очень возможно, что первые проблески жизни забрезжили на нашей планете четыре миллиарда лет назад.

Рано или поздно человек увидит воочию картину зарождения жизни. Где, на какой планете, в какой звездной системе — сказать пока трудно. Но где-то во Вселенной жизнь еще только в начале четырех «актов творения». И, вероятно, астронавты будущего увидят воочию истоки жизни, следы которых мы расшифровываем сейчас на каменных страницах геологической истории Земли.



Фидель Кастро с одним из своих воспитанников

Мы с тобой, КУБА!

И. КОВАЛЕНКО

Готовой к отпору врагу — такой увидел я впервые Кубу, когда прибыл сюда в январе этого года. Страна была на военном положении, с часу на час ожидалась высадка американских десантов. Но не было ни уныния, ни растерянности в народе. Наоборот! Тысячи и тысячи людей добровольно записывались в отряды милиции, ушедших в армию замещали на работе их товарищи; юноши, девушки, взяв в руки винтовки, патрулировали в городах. Народ был сплочен вокруг революционного правительства — смелые и мужественные люди, поднявшиеся на борьбу за свою национальную независимость.

...Словно зеленая ящерица, с глазами, как влажные камни,— по образному выражению национального поэта Кубы Николаса Гильена, раскинулся этот красивейший остров среди голубых и теплых вод океана. Едешь по дорогам Кубы — и все то же высокое, жаркое, безмятежно синее небо, долины, поросшие зелеными чащами, хребты невысоких гор, и везде, куда ни посмотришь — колышется волнами сахарный тростник. Пальмы, с кронами, словно чаши. У живописных домиков — рощицы кокосовых и банановых пальм. И вновь плантации — сахарного тростника, табака.

Благодатен климат Кубы, щедра ее земля. Но на протяжении веков народ Кубы был в жестоком рабстве, и плодами трудов пользовались захватчики.

Десять лет продолжалось вспыхнувшее в 1868 году восстание против испанцев. А в 1895 году народ вновь взялся за оружие. Испанские гранды вынуждены были убраться с острова. Но их сменили американские хищники: под предлогом «помощи» кубинским повстанцам в их борьбе против испанского владычества, американцы оккупировали остров и захватили ключевые позиции в его экономике.

Так началось господство Юнайтед Фрут и прочих монополий, цепко опутавших, наподобие гигантского спрута, этот остров. Империалисты превратили эту страну в огромную сахарную плантацию, выкачивая огромные прибыли. Большинство фабрик и заводов, порты, банки, магазины принадлежали янки. А народ голодал. Народ не имел ни прав, ни школ, ни земли. Низкий уровень заработной платы, массовая безработица (пять лет назад в стране каждый пятый человек был безработным или полубезработным), отсутствие медицинской помощи, жестокая эксплуатация — все эти «блага» принесли трудящимся Кубы американские монополии. Сырьевым придатком США хотели они видеть Кубу, местом для развлечений богатых бездельников.

Но народ мечтал о свободе. И когда в декабре 1956 года восемьдесят два смельчака высадились с моторной шхуны «Гранма» для того, чтобы поднять знамя восстания против ставленника американских империалистов, кровавого диктатора Батисты, трудящийся люд, не колеблясь, взялся за оружие. Их было всего двенадцать человек, пробившихся с боями в горы Сьерра Маэстры. А через два года повстанческие отряды вступили в города. Не помогли ни танки, ни реактивные самолеты, ни артиллерия, которыми щедро снабжали Батисту американцы. Революционная армия под руководством Фиделя Кастро и его мужественных друзей изгнала контрреволюционеров.

В Карибском море был зажжен маяк свободы.

Трудно в короткой статье рассказать о том, как изменилась жизнь народа за два с небольшим года. Ветер перемен затронул многое. Да, это хорошо, что землей теперь будут владеть крестьяне — 3 миллиона четыреста тысяч гектаров земли передаются в их владение; хорошо, что разработан уже первый, хотя еще и скромный, по выражению Фиделя Кастро, план индустриализации страны; хорошо, что все меньше становится безработных, что люди получают в свое пользование построенные государством квартиры, медицинскую помощь. Но самое важное то, что разогнул спину трудящийся человек, что в бой против безграмотности, нужды, эксплуатации вышел кубинский народ.

Как нельзя современно звучат ныне слова поэта и революционера, национального героя Кубы, Хосе Марти:

...Воспрянул мой народ
Народ моей страны, народ любимой Кубы!
Три века он страдал, до боли стиснув зубы
Три века он терпел насилья черный гнет.
. . . .
. . . .
И цепи разорвав, народ мой величаво
Теперь идет путем свободы и побед
Сбылась моя мечта, ее прекрасней нет!

Сорваны вывески иностранных «владельцев» с сахарных, табачных, нефтяных заводов, с банков — ныне это собственность народа.

Жизнерадостными, темпераментными, приветливыми, трудолюбивыми — такими навсегда запомнил я крестьян Орьенте, железнодорожников Гаваны, рабочих плантаций, докеров, рыбаков. Смелые, волевые люди, искренние и веселые, кубинцы стоят на страже завоеваний революции. Они ценят заботу правительства, немало уже сделавшего для простых людей, и готовы на многое для укрепления своего государства. Они понимают, что в единстве трудящихся — залог победы. И они люто ненавидят тех, кто пытается повернуть вспять колесо истории — американских империалистов и их приспешников.

Когда благодаря помощи Советского Союза и других социалистических стран, была ликвидирована экономическая блокада Кубы, установленная империалистами США, американцы начали плести интриги и заговоры, принялись сколачивать из бежавших с Кубы реакционеров отряды, обучая их, вооружая для борьбы против кубинского народа. Майами — этот фешенебельный курорт во Флориде — стал центром бандитов, замысливших, при полной поддержке правительства США, воткнуть нож в спину революционной Кубы.

Враги мира, наймиты монополий, они получили деньги и оружие — такое, как хвастливо писал один из американских корреспондентов, какого не имеет еще и американская армия.

Под покровом ночи, как и полагается бандитам, эти подонки высадили десант при прямой поддержке американских вооруженных сил. В эти грозные часы на весь мир прозвучало спокойное и твердое предупреждение главы Советского правительства.

...Всего семьдесят два часа понадобилось бойцам революционной кубинской армии и отрядам народной милиции, чтобы сорвать эту преступную авантюру. Значительная часть интервентов была загнана в болото, и вместе с ними в болоте, луже, оказались и истинные организаторы диверсии — американские империалисты.

Наемники были разгромлены: народ Кубы знает за что он борется. Но враг коварен. Империалисты США не оставили своих опасных и преступных планов.

И Куба — в боевой готовности. Ее рабочие и крестьяне готовы к защите Родины.

— Куба,— говорит Фидель Кастро,— никогда не будет побеждена. Каждый дом превратится в крепость, мы будем сражаться на фронтах и в тылу, мы используем все свое оружие.

И вместе с кубинскими патриотами все прогрессивное человечество!



МАТЕРИАЛ ДЛЯ «ЗАПЧАСТЕЙ» К ЧЕЛОВЕКУ

Сотрудник Чехословацкой академии наук, профессор Винчерле разработал новый материал, представляющий большой и разносторонний интерес для медицины. Это желатинированный коллоидный раствор пластмассы в воде. Он настолько инертен, что может неограниченное время находиться в соприкосновении с живой тканью, не изменяясь и не влияя на прилегающие к нему клетки. Благодаря этому редкому свойству и своим интересным механическим свойствам новый материал очень подходит для изготовления из него искусственных внутренних органов. Сделанный из него протез глаза можно пришить или приклеить к мышцам, вращающим глазное яблоко. Искусственный глаз поворачивается, поднимается и опускается, как живой. Если кисточкой или тампоном нанести на рану жидкий коллоидный раствор, то он быстро желатинизируется и образует на ране тончайшую эластичную пленку, обладающую удивительными свойствами. Она проницаема для воздуха и паров, поэтому дает дышать тканям, но в то же время не пропускает бактерий и вирусов.

«НЕМЕРКНУЩАЯ РАДУГА»

Голо-Тибетский автономный округ провинции Цинхай Китайской Народной Республики — одно из самых глухих и недоступных районов нашей планеты. «Земли пустынные и бесплодные», куда и «птица не долетает, зверь не добегает» — так говорили о нем редкие жители и окрестное население. И вот здесь-то над клокочущей Хуанхэ встал шоссейный мост



из сборного железобетона — первый в верховьях великой реки железобетонный мост. Огромны были трудности возведения современного моста через могучую горную реку вдалеке от железных дорог на высоте более 3000 метров. Сюда нельзя было доставить даже подъемный кран, и секции весом до 22 тонн поднимали и ставили на место вручную при помощи четырех домкратов и трех лебедок. Отсутствие оборудования, мощной техники, возместили энтузиазм и смекалка строителей. Более трех с половиной тысяч рационализаторских предложений дали возможность преодолеть все трудности.

Повисший над рекой 155-метровый мост так поразил воображение местных жителей, не представлявших себе ранее ничего подобного, что они прозвали его «немеркнущей радугой».

РОБОТ-ВОДОЛАЗ

Всем, наверно, приходилось читать о роботах, выполняющих различные работы на дне моря. Но... это было в фантастических рассказах. Теперь же искусственный водолаз создан и работает. Это — самоходный батискаф с телевизионной камерой вместо глаз, клещами-манипуляторами вместо рук, двумя гребными винтами вместо ног и прожекторами вместо карманного фонарика. Он построен лабораторией Витро в городе Сильвер Спринг (США) и получил название Солярис. По команде с судна-матки он может погружаться на глубину до 600 метров, освещать и осматривать площадь, равную 270 футбольным площадкам, причем судно стоит на месте. «Зрение» робота таково, что на расстоянии 15 метров он видит трос или кабель толщиной в 25 миллиметров. Если же вода мутна и глаз телевизора бессилен, его заменяет система ультразвуковой локации, одинаково хорошо «видящая» и в прозрачной и в мутной воде и даже в полной темноте.

Оператор сидит на судне перед экраном телевизора или ультразвукового локатора и дает роботу команды. Найдя нужный предмет, робот захватывает его своими клешнями и поднимает на поверхность. Он легко справляется с предметами, вес которых в воде достигает 3—3,5 тонны.

Для какой же работы создана интересная машина? Что она делает? Участвует в подъеме затонувших судов? Помогает океанологам изучать морское дно? Занимается подводной археологией?



Нет. Солярис построен для торпедной станции Военно-морского флота, расположенной близ города Кейпорт в штате Вашингтон на севере США.

Изо дня в день робот достает со дна выпущенные и затонувшие торпеды. Впрочем скоро такие машины будут работать и на юге США, а именно — в прибрежной полосе вокруг мыса Канаверал. Как известно, на этом мысе расположена ракетная база, откуда чаще всего производятся запуски американских искусственных спутников и космических баллистических ракет.

Нужно ли объяснять читателям, почему базе, которая должна посылать ракеты в космос, понадобился механический водолаз, работающий в прибрежных водах?

СКИДО



«Скидо» по-французски значит «водяные лыжи». Но если известные вам водяные лыжи бесполезны, если нет буксира — моторной лодки или глиссера, то на скидо ходят так же, как на обычных лыжах, отталкиваясь от воды палками. Эти лыжи, выпущенные в продажу в ФРГ, сделаны из высокопрочной и легкой полиэфирной пластмассы. Удачно найденная форма придает лыжам устойчивость, хотя двигаться на них можно лишь с небольшой скоростью. Чтобы можно было отталкиваться от воды, вместо обычного круга на конце палок укреплен большой пластмассовый поплавок, не дающий палке погрузиться в воду.

РАДИОАКТИВНАЯ ХЛОРЕЛЛА

Широко известна микроскопическая, быстро размножающаяся водоросль — хлорелла. В Англии ей найдено новое применение — ее культивируют в атмосфере радиоактивного углекислого газа. Радиоактивная хлорелла используется при лечении тяжелых заболеваний венечных артерий сердца (коронарных тромбозов), а также в производстве антибиотиков.

ДВЕ ТЫСЯЧИ ЗЕРЕН В ОДНОМ КОЛОСЕ

В Южном Китае, на опытной станции Хуананьского сельскохозяйственного кооператива под руководством селекционера Ян-Мин-Ханя созданы новые необыкновенные сорта риса. Сорт «Сингуй» № 40 в пятом поколении дал колос, содержащий 1,745 зерен. А шестое поколение этого сорта дало 3 колоса, в каждом из которых было в среднем более двух тысяч рисовых зернышек!

НЕЙЛОН ВМЕСТО СТРОИТЕЛЬНОГО РАСТВОРА

В Швеции получают распространение железобетонные строительные блоки, соединяемые между собой не обычным раствором, не сваркой арматуры, а нейлоновыми шпонками. На соответственных поверхностях точно изготовленных блоков имеются пазы, куда и вставляются тонкие шпонки диаметром по 38 миллиметров из «строительного» нейлона. Шведские строители считают, что такой способ обеспечивает более высокую точность и аккуратность кладки и дает значительный выигрыш во времени. Однако он не обеспечивает, по-видимому, достаточной прочности и теплонепроницаемости, так как нижнюю часть стен выкладывают все же на цементном растворе.







ПЧЕЛА ОПАСНЕЕ ЗМЕИ

Хорошо известен мнф об Ахнллесв, герое древней Грецни, сыне морсиой богини Фетиды и простого смертного Пелея. Заботясь о будущности своего младенца, богння иснупала его в водах священиой реки Стинс, и Ахиллес сделался неуязвимым. Лишь одно место осталось сухим — пятна, за нотору держала будущего героя мать. Имеино в иее, в знаменнтую уязвнмую ахнллесову пяту, и направил свою стрелу троянец Парис, убившнй Ахиллеса.

Ахиллеса наших дней зовут Аллаи Тарлтон. О нем рассназал в своей ннице «Занзабуну» нинооператор Льюис Котлоу. Тарлтон занимается «змеиным бизнесом». Он извлеиает из их смертоносных зубов яд, необходимый для приготовления противоядий.

Во время опасной работы (а у Тарлтона бывалн дни, иогда он отбирал яд у четырех сотен змей) всегда иадо быть начену. Змея нусает молниеносно, и не удивительно, что за свою долгую работу Аллан Тарлтон был укушен девятнадцать раз. Разумеется в иаждом из этих случаев его лечнли спаснтельной протнвозмеиной сывороткой. В результате иммунитет Тарлтона раз от раза становился все выше н выше. Невоспрнимчивость и яду достигла таной высоной степени, что врачи сочли ев сверхиммунитетом и назвали болезнью.

Казалось бы таная «броня» очень удобна для уиротителя змей, но болезнь привела н опасным изменениям в нрови Аллана. Теперь ему надо беречься пчелы илн любого другого насеиомого, при укусе нолорого в нровь попадает муравьиная нислота. Если эта нислота попадет в ировь Тарлтона, и ее неустойчивое равновесие оиажется нарушенным, это приведет н роновым последствиям. Унус пчелы может его убить: танова ахиллесова пята Тарлтона.

Но он все же ухитрился перенести уже три или четыре таних укуса, отделываясь лишь обмороиами. Тарлтон все время «во всеоружии»: не расстается со своим шприцем для подкожных впрыснниваний, жгутом, противоядием и стимуляторами сердечиой деятельности. Если его сердце будет биться, пона не ноннчтся губнтельное действие нислоты, он останется жив.

Таи пчелы стали для человена гораздо опаснее змей!



ШУТКА АНТИКВАРА

В погожнй майсний день 1815 года н члену Общества любителей историн и древностей российских Малиновсному с таннственным видом явился молодой человен. Он представился мосновсним мещанином Петром Архиповым и протянул Малиновсному рукопись.

«Слово о полку Игореве»,— прочел Малиновсний,— список сделанный в 1375 году. Леонтием Зябловым».

— Отнуда эта релинвия?

Архнпов был немногословен.

— Рунопись выменена иностранцем Шимельфейном в Калужской губернин у одной помещицы, нотора запретнла Шнмельфейну объявлять ее имя.

Восемнадцать лнстов пергамена, исписанных в однн столбец, ровно семнадцать строи в иаждом столбце. Заглавные бунвы прописаны ниноварью, заглавие рунописи иачертано вязью.

Малиновсний нолеблется недолго. Он отсчитывает сто шестьдесят рублей. Потом запирается в номнате. У него в рунах — тан он думает — древнейший список знаменитого «Слова», даже более древний, чем тот, что хранился у известного собнрателя древностей графа Муснна-Пушнина и пятнадцать лет тому иазад послужил оригиналом для первого типографсного издания «Слова», выполненного при его, Малиновского, участии. Каная удача! Он теперь сумеет подготовить новое издание знаменитой поэмы.

Проходит неноторое время. Муснн-Пушнин, бывший владелец уиинальной рунописи «Слова» (оиа сгорела в 1812 году, во время нашествия Наполеона), приглашает в гости любителей древностей. В их чнсле получает приглашение н Малиновсний. Торжественно распахиваются двери домашней библиотеки. В руках графа характерная тетрадь, пожелтелая, почернелая. Спнсон, новый списои «Слова о полку Игореве».

...Антон Ивановнч Бардин запер аитинварную лавку, вще раз проверил замои и не спеша направился и дому, приютившемуся тут же во дворе.

Бардин доволен. Еще бы! Почти одновременно ему удалось продать два спнсна «Слова о полку Игореве»!

Он входит в дом и, не задерживаясь в столовой, направляется в кухню, а оттуда через едва приметную дверь в номнату, напоминающую чулан.

В чулане ярно пылают свечи. За длинным столом снлонился человен. Он что-то усердно выводит ннстью.

На нусне замасленного пергамена просвечивают неясные нонтуры: молодой витязь в шапне, с мечом и нопьем, одежда на нем нрасная, шуба сняя, а подиладна норичневая.

— Не дурно, не дурно!

Бардин подсаживается н столу, достает кусон пергамена и осторожно то пером, то нистью начинает что-то писать...

Антон Иванович Бардин и был тем «Леонтием Зябловым», ноторый изготовил список «Слова», приобретенный Малиновсним. Он же сделал второй — для графа Мусина-Пушнина. Подделал этот «мастер подписываться под древние почерна», кан теперь известно, еще два спнсна «Слова», пять «Руссной Правды» и пятнадцать экземпляров другнх старых рунописей.

Надо сиазать, что он неплохо разбирался во внешних признанах древних рунописей.

Знал, что до XIV вена их писали на пергамене, знал он и основные начертания уставных, полууставных и снорописных буив, миниатюру, инициалы, вязь.

Но он не был подлинным знатоном, и поэтому часто путал написания бунв по веиам, разрисовывал рунописи немыслнмым орнаментом, снлеивал их в свитни,ногда нужно было делать нннгу, н наоборот.

И мог он обмануть тольио таних любителей, нан Мусин-Пушнин, Малиновсний, но не ученых.

Ему не удалось провести Карамзина, Румянцева, Ермолаева, сразу разгадавших подложность этих списнов «Слова о полну Игореве».

Как любопытные подделни списни Бардина хранятся в рунописных фондах наших библиотеи и музеев.







ЗАГАДОЧНЫЙ УТЕС

В Хабаровсном нрае, на рене Гангаладзе, есть утес Бахалаза. Много лет тому назад иа его вершине была построена молельня. Чем жв примечателен этот утес?

Перед наступлением дождей его намни «плачут». На них появляются нрупные капли, похожие на слезы. Когда «плачет» Бахалаза, это значит: сноро будет высоная вода. А она весьма опасна для лодочннков.



Местные жители считали, что утес «плачет», предвещая несчастье. Но восприннмали онн «слезы» Бахалазы нан предупреждение «добрых сил». Они не отправлялись в путь, а ждали пона пройдет опасность.

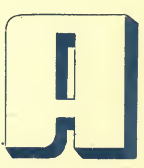
Но дело, разумеется, было не в добрых или злых снлах. Все объясняется гораздо проще.

Дожди в верховьях Гангаладзы, в силу своеобразного рельефа местности, нв сразу поднимают уровень реии. Массы воды снаплнваются в районе выпадения дождей. А вдали от верховьев, у Бахалазы, подъем воды происходит через ненорое время.

Высокая влажность воздуха, сопутствующая дождям, гигросиопичность глубоиих слоев грунта в этих местах, создают условия, при ноторых намни Бахалазы, состоящие из пористых пород, впнтывают влагу, а затем ее излишен отдают в виде «слез», служащих предзнамеиоваинем половодья. Сверхъестественного во всем этом, разумеется, ничего нет.



ИГРА



Анатолий ДНЕПРОВ

РАССКАЗ

Рисунки И. УШАКОВА

Это была, как сказал профессор Зарубин, «математическая игра чистейшей воды».

Участвовать в ней предложили желающим делегатам Всесоюзного съезда молодых математиков, и, к всеобщему удивлению, желающими оказались все тысяча четыреста человек. Игра происходила на большой арене стадиона имени Ленина.

— Учтите, игра будет продолжаться часа три-четыре. Так что наберитесь терпения. Если кто не выдержит — все пропало! — предупреждал Иван Клочко, молодой украинский логист. Ему Зарубин поручил вести всю организационную работу, которая выглядела очень странно.

— Запомните номер вашей команды. Вам присваивается номер 10. Каждого участника вы сами занумеруйте порядковыми числами в двоичной системе, 1-й, 10-й, 11-й и т. д.— говорил Иван главе представителей от Российской Федерации.

Так он подходил ко всем делегациям, сообщая им условный индекс и разъясняя порядок нумерации участников.

На «организацию игры» ушла вся суббота, и сбор был назначен на 9 утра в воскресенье. Мне кажется, что ни один человек, который принял участие в этом удивительном мероприятии, не забудет его до конца жизни...

Ровно в 9 утра все мы собрались на стадионе. Там уже находились профессор Зарубин, его ассистент Семен Данилович Рябов и Ваня Клочко.

Зеленое поле стадиона было расчленено оранжевыми лентами на квадраты и прямоугольники. В каждой фигуре стояла небольшая деревянная тумбочка, на голубой поверхности которой мелом был написан номер. Все мы уселись на траву, ожидая что будет дальше.

Профессор Зарубин куда-то исчез, и вскоре мы услышали его голос, раздававшийся по радио по всему стадиону:

— Группа участников с индексом 1011, займите прямоугольное поле в восточном конце стадиона. Расположитесь шеренгами и в затылок друг другу, на расстоянии вытянутой руки, в порядке возрастания порядкового номера. Семь человек в шеренге, глубина строя — шесть человек.

— Группа с индексом 111, займите поле у южных трибун. Также располагайтесь в затылок друг другу, на расстоянии вытянутой руки, в порядке возрастания номеров. Группа с индексом...

В течение пятнадцати минут Зарубин подробно инструктировал все группы участников, кому, где и как расположиться. Как только профессор называл индекс группы, молодежь вскакивала и стайкой бежала на указанный участок стадиона.

— А сидеть можно? — крикнул кто-то.

Через несколько секунд веселый голос Зарубина сообщил:

— Можно! Главное, строго соблюдайте тот порядок, который я вам указал.

Я принадлежу к так называемой специальной команде. Мне и моим товарищам предстояло расположиться между отдельными полями и, как объяснил Клочко, «быть связными между командами».

Когда построение было закончено и стадион принял вид, как будто полторы тысячи юношей и девушек собрались для выполнения коллективных гимнастических упражнений, снова послышался голос профессора Зарубина:

— Теперь слушайте правила игры.

— Начиная с северной трибуны, вернее с товарища Сагирова, будут передаваться числа в двоичной системе исчисления. Например, «один-ноль-ноль-один». Товарищ Сагиров сообщит эту цифру соседу справа, если она начинается с цифры «один», и соседу слева, если она начинается с цифры «ноль».

Если в числе будут последовательно две единицы или два ноля, то он должен сообщить это число соседу, сидящему за его спиной в следующей шеренге. Каждый, получив от своего соседа числовое сообщение, должен прибавить к нему свой порядковый номер и в зависимости от результата сообщить его соседу. Кроме того, если группа имеет индекс...

И так далее.

Правила игры были повторены три раза, и когда на вопрос: «Понятно?» весь стадион хором ответил: «Понятно!», Зарубин сказал:

— Тогда начнем.

Стоя между группами «110» и «1001», я видел, что ассистент Зарубина, Семен Данилович, что-то говорил делегации Грузинской ССР. Наверное, для них была необходима еще какая-то особая инструкция.

Игра началась ровно в десять утра.

Я видел, как, начиная с северной трибуны, головы участников начали поворачиваться то направо, то налево и это движение распро-



странялось все дальше и дальше, пока, наконец, не охватило почти весь стадион.

Эти странные движения расползались по большой площади, как волны, перебегая от одного человека к другому, от одной группы участников к другой. Сложными зигзагами сигнал медленно приближался ко мне, и, наконец, мой сосед справа, внимательно выслушав то, что ему сказали сзади, достал лист бумаги и, быстро вычислив что-то, тронул меня за плечо:

один-один-один-ноль-один-ноль.

По инструкции я должен был отбросить все цифры, кроме первых четырех, и передать их в следующую группу.

— Один-один-один-ноль,— сообщил я девушке впереди себя.

Не прошло и минуты, как ко мне прибыло еще одно двоичное число и я снова передал его вперед.

Движения среди игроков становились все более и более оживленными. Примерно через час после начала все поле начало непрерывно колыхаться, воздух наполнился однообразными, но разноголосыми выкриками: «один-один... ноль-ноль... ноль-один...» А числа все бежали и бежали вдоль шеренг и колон игроков... Теперь они уже наступали из разных концов, и совершенно были потеряны начало и конец этой странной игры, в которой никто ничего не понимал, ожидая парадоксального окончания, обещанного профессором Зарубиным.

На левом фланге всего построения находился Иван Клочко с тетрадью и карандашом. Я видел, как угловой игрок иногда наклонялся к нему и он что-то записывал с его слов.

По истечении двух часов все изрядно устали: кто сел, кто лег. Среди молодежи начали завязываться самые различные, не относящиеся к игре разговоры, которые прерывались на секунду только тогда, когда вдруг откуда-то сообщалось число, с которым необходимые операции теперь производились быстро, механически, и результат сообщался дальше.

К исходу третьего часа через меня прошло не менее семидесяти чисел.

— Когда же кончится эта арифметика,— с глубоким вздохом произнесла студентка Саратовского университета. Это она принимала от меня числовую эстафету и передавала ее то вправо, то влево, то вперед.

— Действительно, не очень веселая игра,— заметил я.

— Потерянное воскресенье,— ворчала она.

Было очень жарко, и она то и дело поворачивала красное злое личико к северной трибуне, где стоял Зарубин. Глядя в блокнот, он диктовал числа «начинающему», Альберту Сагирову.

— Еще час,— сказал я уныло, глянув на часы,— ноль-ноль-один-ноль!

— Один-ноль-ноль-один,— проворчала моя напарница соседу справа.— Знаете, я не выдержу...

— Уходить нельзя! Ноль-ноль-один-один!

— Один-один-один-ноль! А ну их к дьяволу! Право, я потихоньку уйду. У меня начинает кружиться голова...

И не говоря ни слова, она поднялась и пошла по направлению к западной трибуне, к выходу.

— Один-ноль-один-ноль,— услышал я сзади.

«Кому же теперь передавать?» — задумался я. И так как никакого выхода у меня не было, я сообщил это число парню, который сидел слева от исчезнувшей студентки.

К концу игры через меня прошло еще пять чисел. Примерно минут через пятнадцать после этого раздался голос Зарубина:



— Игра окончена. Можно расходиться...

Мы поднялись на ноги и в недоумении стали смотреть на центральную трибуну. Затем все заговорили, замахали руками, выражая и словами и жестами неподдельную досаду.

— К чему все это? Чепуха какая-то! Вроде игры в «испорченный телефон»! А кто победитель? И вообще, в чем смысл игры?

Как бы угадав все эти вопросы, Зарубин веселым голосом сообщил:

— Результаты игры будут объявлены завтра утром, в актовом зале Университета...

На следующий день мы собрались в актовом зале Университета для обсуждения последнего и самого интересного вопроса нашего съезда: «Думают ли математические машины?». До этого в общежитии и в многочисленных аудиториях участники съезда горячо обсуждали этот вопрос, причем единого мнения на этот счет не было.

— Это все равно, что спросить, думаешь ли ты! — горячился мой сосед, «заядлый кибернетист» Антон Головин.— Как я могу узнать, думаешь ты или нет?

А разве ты можешь узнать, думаю ли я? Мы просто из вежливости пришли к соглашению, что каждый из нас может думать. А если на вещи посмотреть объективно, то единственные признаки, по которым можно судить о мыслительных функциях человека,— это как он решает различные логические и математические задачи. Но и машина их может решать!

— Машина их может решать потому, что ты заставил ее это делать.

— Чепуха! Машину можно устроить так, что она сможет решать задачи по собственной инициативе. Например, вставить в нее часы и запрограммировать ее работу так, что по утрам она будет решать дифференциальные уравнения, днем писать стихи, а вечером редактировать французские романы!

— В том-то и дело, что ее нужно запрограммировать!

— А ты? Разве ты не запрограммирован? Подумай хорошенько! Разве ты живешь без программы?

— Я ее составил себе сам.

— Во-первых, сомневаюсь, а во-вторых, большая машина тоже может составлять для себя программы.

— Тс-с-с...— зашипели на нас со всех сторон.

В актовом зале водворилась тишина. За столом президиума появился профессор Зарубин. Он посмотрел на собравшихся с задорной улыбкой. Положив перед собой блокнот, он сказал:

— Товарищи, у меня есть к вам всего два вопроса. Ответы на них будут иметь непосредственное отношение к заключительному этапу нашей работы.

Мы напряженно ждали его вопросов.

— Первый вопрос. Кто понял, чем мы вчера занимались на стадионе?

По аудитории пронесся гул. Послышались выкрики: «Проверка внимания...» «Проверка надежности двоичного кода...» «Игра в отгадывание...»

— Так, ясно. Вы не представляете, чем мы вчера занимались. Вопрос второй. Кто из вас знает португальский язык, прошу поднять руку.

Это было уж слишком неожиданно!

После секундного молчания все полторы тысячи человек грохнули от смеха. Ну, конечно, никто из нас не знал португальского языка. Английский, немецкий, французский,— это куда ни шло, а португальский!..

Гул и смех долго не умолкали. Смеялся и Зарубин. Затем он потряс в воздухе блокнотом и, когда аудитория умолкла, он медленно прочитал:

«Os maiores resultados sao produzidos por — pequenos mas continuos esforços».

Это — португальская фраза. Вряд ли вы сумеете догадаться, что она значит. И тем не менее именно вы вчера перевели ее на русский язык. Вот ваш перевод: «Величайшие результаты достигаются небольшими, но постоянными усидрмки».

Обратите внимание. Последнее слово бессмысленно. В конце игры кто-то ушел с поля или нарушил правила. Вместо него должно быть «усилиями».

«Это моя соседка из Саратова!» — пронеслось у меня в мозгу.

— Это не может быть! — крикнул кто-то из зала. Нельзя выполнить то, чего не знаешь или не понимаешь!

— Ага! Это как раз то, чего я ожидал,— сказал Зарубин.— Это уже почти решение вопроса, стоящего сегодня на повестке дня. Чтобы вы не мучились в догадках, я объясню вам, в чем был смысл игры. Коротко — мы играли в счетно-решающую машину. Каждый из участников выполнял роль либо ячейки памяти, либо сумматора, либо линии задержки, либо обычного реле...

По мере того как говорил профессор Зарубин, в зале нарастал гул, говор, галдеж, потому что все вдруг осознали, какую роль они выполняли на стадионе. Восторг и возбуждение дошли до такой точки, когда голоса Зарубина уже нельзя было расслышать, потому что полторы тысячи человек говорили одновременно. Профессор замолк и с восхищением смотрел на сотни возбужденных молодых лиц, математиков, которым не нужно было объяснять два раза.

— Это гениально! — закричал кто-то.— Эксперимент показал, что сторонники думающих машин не правы! Они посрамлены!

И снова шум, крик, смех.

Зарубин поднял руку и аудитория постепенно умолкла.

— Вы помните то место из статьи американского математика Тьюринга, где он говорит, что для решения вопроса о том, думают ли машины, необходимо стать машиной. Кибернетисты считают, что единственный способ, с помощью которого можно удостовериться в том, что машина может мыслить, состоит в том, чтобы стать машиной и осознать процесс собственного мышления.

Так вот, вчера все вы на четыре часа стали машиной, и не какой-нибудь выдуманной, а серийной машиной отечественного производства — «Урал». Если бы нас было больше, мы бы могли сыграть в «Стрелу», в БЭСМ, в любую другую счетно-решающую машину. Я взял схему «Урала» и, из вас, мои молодые друзья, как из отдельных компонентов, построил ее на стадионе. Я составил программу для перевода португальских текстов, закодировал ее и вложил в «блок памяти», роль которого выполняла делегация Грузии. Грамматические правила хранились у украинцев, а необходимый для перевода словарь — у делегации Российской Федерации.

Наша живая машина блестяще справилась с поставленной задачей. Перевод иностранной фразы на русский язык был выполнен без всякого участия вашего сознания. Вы, конечно, понимаете, что такая живая машина могла бы решить любую математическую или логическую задачу, как и современные электронные счетно-решающие машины. Правда, для этого понадобилось бы значительно больше времени. А теперь давайте подумаем, как ответить на один из самых критических вопросов кибернетики: может ли машина мыслить?

— Нет! — грохнул весь зал.

— Я возражаю! — закричал мой «заядлый кибернетист», Антон Головин.— В этой игре в машину мы выполняли роль отдельных реле, то есть нейронов. Но никто никогда не утверждал, что мыслит каждый отдельный нейрон головного мозга. Мышление есть результат коллективной работы большого числа нейронов!

— Предположим,— согласился Зарубин.— В таком случае вы должны допустить, что во время нашей коллективной игры в воздухе или неизвестно где еще витали какие-то «машинные сверхмысли», неведомые и не постижимые для мыслящих деталей машины! Что-то вроде гегелевского мирового разума, так?

Головин осекся и сел на место.

— Если вы, мыслящие структурные единицы некоторой логической схемы, не имели никакого представления о том, что вы делали, то можно ли серьезно говорить о мышлении электронно-механических устройств, построенных из деталей, на способности к мышлению у которых не настаивают даже самые пламенные сторонники электронного мозга. Вы знаете эти детали — радиолампы, полупроводники, магнитные матрицы и прочее. Мне кажется, что наша игра однозначно решила вопрос — может ли машина мыслить. Она убедительно показала, что даже самая тонкая имитация мышления машинами не есть само мышление — высшая форма движения живой материи. На этом работу нашего Съезда разрешите считать завершенной.

Мы провожали профессора Зарубина бурными, долго не смолкавшими аплодисментами.



ВЫШЛИ ИЗ ПЕЧАТИ

ЖИЗНЬ, ОТДАННАЯ НАУКЕ

Недавно в Издательстве Академии наук вышла книга «Тернистый путь русского ученого». Она посвящена жизни и деятельности замечательного русского ученого Михаила Михайловича Филиппова.

Энциклопедичность познаний М. Филиппова вызывает изумление. Его перу принадлежит более трехсот научных работ по математике и физике, химии и биологии, философии, политэкономии, литературе, а также исторический роман «Осажденный Севастополь» — первое крупное художественное произведение, посвященное героической обороне города в 1853—1855 годах.

Одним из первых Филиппов перевел сочинения Ч. Дарвина на русский язык. Им же блестяще был выполнен французский перевод капитального труда Д. И. Менделеева «Основы химии».

М. М. Филиппов родился 13 июля 1858 года в Киевской губернии. Его отец-литератор М. А. Филиппов, сотрудничавший в прогрессивном журнале «Современник» был известен как автор исторического романа «Патриарх Никон».

Окончив физико-математический и юридический факультеты Петербургского университета и блестяще защитив в 1892 году докторскую диссертацию по философии, Михаил Михайлович целиком посвящает себя научно-литературной деятельности. Благодаря докторскому диплому ученый получает право на издание журнала «Научное обозрение», ставившего своей целью «...разработку вопросов, могущих интересовать не только специалистов, но и более широкий круг читателей», а также борьбу «со всякими враждебными науке течениями». Этот журнал вскоре зарекомендовал себя как единственное русское издание того времени с ярко выраженным материалистическим направлением.

Не случайно В. И. Ленин писал матери: «Видела ли Маняша (сестра Владимира Ильича Мария Ильинична — Г. М.) «Научное обозрение» № 3 и 4? Превосходна там статья о Писареве!»

Однако Ленин не только был внимательным читателем журнала. На страницах «Научного обозрения» были напечатаны ленинские работы: «Заметки к вопросу теории рынков», «Некритическая критика», «Еще к вопросу теории реализации». Журнал публиковал переводы трудов К. Маркса и Ф. Энгельса. В нем выступали со статьями Плеханов, Луначарский, Коллонтай.

«Глубоко симпатизируя идеям марксизма, М. М. Филиппов, хотя и не был последовательным марксистом, но многое сделал для пропаганды в России учения Маркса и Энгельса»,— такую оценку деятельности ученого дает в предисловии к книге «Тернистый путь русского ученого» ее редактор, академик С. Г. Струмилин.

Журнал стал для Филиппова главным делом жизни и ему удалось сплотить вокруг «Научного обозрения» крупнейших отечественных ученых. Журнал печатал исследования Д. И. Менделеева, Н. Н. и А. Н. Бекетовых, А. О. Ковалевского, В. М. Бехтерева, И. И. Мечникова, Н. Е. Введенского, Н. А. Умова. Читатели знакомились с работами крупнейших зарубежных ученых Ч. Дарвина, Г. Гельмгольца, В. Рентгена, С. Аррениуса.

Однажды с очередной почтой на стол редактора легла рукопись: «Исследование мировых пространств реактивными приборами». Императорская Академия наук отказалась ее напечатать. И скромный калужский учитель просил сделать это редакцию. В библиотеке дома-музея Циолковского, расположенного на одной из тихих улиц Калуги, хранится тонкая брошюра, на которой с трудом можно прочитать выцветшую надпись: «Прошу хранить, как зеницу ока, ибо это единственный экземпляр, вырванный мною из журнала. К. Ц.» Чуть пониже тем же характерным почерком было добавлено — «...я благодарен Филиппову, ибо он один решился издать мою работу. К. Циолковский».

Биография М. М. Филиппова была бы неполной, если бы автор книги не рассказал еще об одной стороне деятельности ученого. Изучив химию под руководством известного французского химика Бертло и будучи тесно связан с Д. И. Менделеевым, Филиппов в течение многих лет проводил химические эксперименты, смысл которых, насколько мы можем сейчас судить, состоял в том, чтобы сделать войны невозможными для человечества.

Однажды утром Филиппова нашли мертвым в его лаборатории. Ученый погиб на своем научном посту. Причины его трагической смерти и сущность проводимых им опытов до сих пор не разгаданы. Возможно, произошел несчастный случай, не исключено и вмешательство тайной полиции.

Все реактивы, приборы и лабораторные записи Филиппова, еще при жизни неоднократно подвергавшегося полицейским преследованиям, были немедленно вывезены жандармами в неизвестном направлении.

Автор книги — сын ученого Б. М. Филиппов,— опираясь на богатый документальный материал и привлекая семейный архив, сумел воссоздать облик патриота и страстного пропагандиста науки.

Г. Менделевич



ПЕРЕЧИТЫВАЯ КНИГУ

Передо мной книга И. Нечаева «Рассказы об элементах», только что вышедшая в Издательстве детской литературы. Впервые «Рассказы об элементах» увидели свет в 1940 году, а еще раньше они публиковались на страницах журнала «Знание — сила».

Два десятка лет немалый срок в жизни книги. «Рассказы об элементах» выдержали испытание временем, став другом и умным воспитателем нескольких поколений молодежи.

В те далекие годы появление такой книги, как «Рассказы об элементах» знаменовало собой целую эпоху в популяризации науки. Автор не просто рассказал о научных открытиях, он сумел показать творческий процесс, полет мысли и подчас тяжелый, самоотверженный, но всегда вдохновенный труд ученого-исследователя, труд, благодаря которому рождается открытие.

«Рассказы об элементах» не могли остаться незамеченными. Известный детский писатель, большой мастер популяризации науки М. Ильин писал о книге И. Нечаева: «Говоря об элементах, автор мог бы определить их свойства и особенности так, как это делает учебник. Он мог бы сказать, например, что аргон — это инертный, недеятельный газ, не вступающий в соединения с другими веществами. Но автор строит свою книгу не по законам учебника или научной лекции, а по законам художественного произведения. Он характеризует аргон, как живое существо: это элемент-«отшельник», элемент-«одиночка», это газ-«тихоня»... Автор рассказывает нам о том, как трудно было поймать этот элемент, который «незаметно следовал за азотом и вел себя так смирно, словно вовсе его не существовало...»

Да, то, что теперь ясно и понятно каждому школьнику, сто, сто пятьдесят лет назад не могли объяснить самые маститые ученые. Иногда ложная теория тормозила развитие науки, уводила ученых от правильного объяснения явлений и даже способствовала неправильному пониманию сделанных открытий. Так было и с шведским ученым Карлом Вильгельмом Шееле, о котором рассказывает И. Нечаев в первой главе книги. Все свободное от работы время, засиживаясь в лаборатории до поздней ночи, Шееле ставил опыт за опытом. Стремясь раскрыть загадку огня, он обнаружил, что воздух — не элемент, как думали его современники, а смесь двух газов. Воздух «огненный» и воздух «негодный»— так назвал их Шееле. Но ему так и не удалось раскрыть истинную природу огня. Виновата была пресловутая теория флогистона, приверженцем которой был и Шееле.

Свойства «огненного» воздуха, то есть кислорода, молодой ученый приписал несуществующему флогистону, а на долю кислорода досталась способность хорошо присоединять таинственную материю. С флогистоном покончил другой известный химик француз Антуан Лавуазье. Главным помощником Лавуазье были весы. Весы объяснили Лавуазье истинную природу горения.

Последовательно переходя от ученого к ученому, от метода к методу, автор приходит к закону великого Менделеева, к открытию радиоактивности.

Мария и Пьер Кюри были последними в ряду великих искателей элементов,— пишет автор в заключительной главе.

Так было еще несколько десятилетий назад.

Сегодня мы знаем, что на смену искателям пришли созидатели новых заурановых элементов. Об этом рассказывается в послесловии к книге, написанном профессором В. Гольданским. Автор книги И. Нечаев (Яков Пан) погиб смертью храбрых в суровые годы Великой Отечественной войны. Перед войной Яков Пан был одним из ведущих редакторов журнала «Знание — сила» и отдавал свое умение и талант созданию нового профиля журнала. Все знавшие Якова Пана чтут светлую память товарища и талантливого литератора.

Г. ЛЕВИНА

Техника наших дней немыслима без качественных легированных сталей. Их варят сейчас немало. И лучшим способом их получения признана электрическая плавка. Чистота, точность управления температурным режимом — вот главные ее преимущества. Электроплавкой получают сталь с самыми различными свойствами: немагнитную, нержавеющую, жаропрочную.

Дуговая электрическая печь в принципе несложна. Она представляет собой ванну, выложенную огнеупорным кирпичом. В ванну загружают металлолом, а сверху опускают три толстых угольных электрода. Если к электродам подвести электрический ток, то между ними и металлом возникнут электрические дуги. Тепло, выделяющееся при этом, и расплавит металл.

Как видите, ничего мудреного. Беда только, что дуговая печь чересчур прожорлива — потребляет слишком много электроэнергии. Вот почему, хотя первые электрические печи появились еще в прошлом веке, они до последнего времени были маломощными и строились довольно редко. Кроме того, не было необходимости в качественном металле, а для выплавки обычной стали вполне годились испытанные временем мартены.

Лишь сравнительно недавно, с развитием энергетики, металлургия получила возможность поставить на службу достоинства электрической плавки.

ПРОБЛЕМА ПЕРЕМЕШИВАНИЯ

Как только электрометаллургия покинула стены исследовательских лабораторий, потребовалось значительно увеличить емкости печей. Это вызвало большие трудности: неясно было, как во время варки перемешивать большие массы жидкой стали. А операция перемешивания совершенно необходима. Ведь легированная сталь имеет большое количество добавок, которые различаются по своему удельному весу. И если сталь не перемешать, то получится нечто схожее с забытым на столе стаканом неразмешанного чая: сверху — вода, а на дне — густой сироп.

Но какой же ложкой мешать жидкую сталь, имеющую температуру 1500—1600 градусов?

Было время, когда изобретатели пытались создать машину, ко-

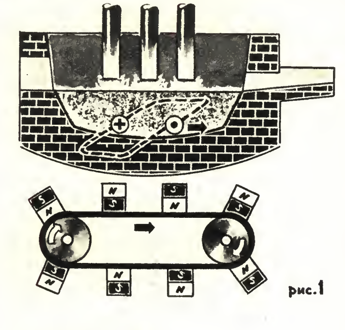


рис. 1

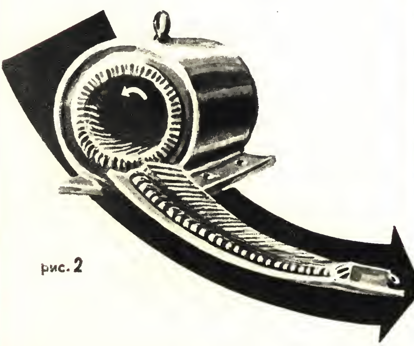


рис. 2

Новые специальности МАГНИТНОГО поля

Инженер Я. ЗВОРОНО

Рисунки М. СОЙТА

торая перемешивала бы сталь стержнем, сделанным из огнеупорного материала. Однако этот способ оказался ненадежным, малоэффективным и распространения не получил.

Ученые и инженеры стали искать более оригинальные пути решения проблемы. И в конце концов их усилия увенчались успехом. Было предложено перемешивать жидкую сталь с помощью... магнитного поля.

Вот так предложение! — скажете вы. Ведь хорошо известно, что при нагревании свыше 720 градусов сталь теряет свои магнитные свойства! Но именно это обстоятельство и помогло решить задачу.

КОНВЕЙЕР С МАГНИТАМИ

Разместим под печью конвейер с постоянными магнитами, причем так, чтобы их полярности чередовались (рис. 1).

Когда магниты неподвижны, то магнитные силовые линии, пронизывая жидкую сталь, не окажут на нее никакого действия — и именно потому, что жидкая сталь немагнитна.

Но вот конвейер пришел в движение. Все магниты и их магнитные поля начали перемещаться. Что произойдет в этом случае? Жидкая сталь и в расплавленном состоянии продолжает оставаться хорошим проводником тока, а раз так, то мы имеем случай движения проводника в магнитном поле (или, точнее говоря, поля относительно проводника, что все равно). По закону электромагнитной индукции в таком проводнике возникает электрический ток. Направление его определяется школьным «правилом правой руки».

Массу жидкой стали в печи можно представить себе как бесконечно большое количество проводников, образующих замкнутые витки. В результате движения магнитов по каждому витку начинает течь электрический ток. Но, как известно, всякий проводник с током, находящийся в магнитном поле, испытывает механические усилия и стремится двигаться в направлении, определяемом школьным же «правилом левой руки». Применив это правило, вы убедитесь, что движения поля и проводника совпадают — магнитное поле как бы увлекает за собой жидкий металл.

Следовательно, движущимся магнитным полем можно воздействовать на любую жидкость, на всякое твердое или газообразное тело, если только они проводят электрический ток.

«БЕГУЩЕЕ» МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

Как практически получить движущееся или, как его обычно называют, «бегущее» магнитное поле? Можно, конечно, устроить «карусель» магнитов, о которой мы только что рассказали. Подобные конструкции были изобретены и даже запатентованы. Но из-за громоздкости и относительной сложности распространения они не получили.

Однако бегущее магнитное поле можно создать и другим путем: с помощью многофазной обмотки, питаемой переменным током. Здесь не нужно ничего вращать. Магнитное поле движется само собой. Этот способ и является наиболее целесообразным.

Помните, как устроен асинхронный электродвигатель? Обмотка его статора устроена так, что создает вращающееся магнитное поле внутри статора. Если этот статор разрезать и развернуть (рис. 2), то магнитное поле начнет двигаться от одного конца получившегося плоского статора к другому. А это как раз то, что нам надо.

Поместим такой статор под печью. Для получения наилучшего перемешивающего эффекта необходимо, чтобы поле проникло до половины толщины слоя жидкого металла, действуя лишь на его нижние слои. В этом случае получится круговорот металла (рис. 3).

Глубина проникновения бегущего поля в жидкий металл зависит от его электропроводимости и магнитной проницаемости. Имеет значение и частота тока, питающего статор. А раз так, то соответствующим подбором частоты питающего тока можно в довольно широких пределах регулировать глубину проникновения бегущего поля в немагнитные металлы. Кстати сказать, глубина проникновения бегущего поля в магнитные металлы весьма мала. Поэтому, если бы жидкая сталь не теряла своих магнитных свойств при нагревании, перемешиванию подвергался бы лишь очень тонкий нижний слой.

ЕЩЕ ОДНА ПРОБЛЕМА

Итак, принципиально вопрос был решен. Однако практически сделать работоспособный магнитный перемешиватель оказалось не так-то просто. Дело в том, что электрический ток, проходя по обмоткам, сильно нагревает их. Кроме того, много тепла приходит к обмоткам и от раскаленного кожуха печи. А ведь чем горячее металл, тем хуже проводит он электрический ток. Мощность потерь в перемешивателе составляет сотни киловатт. Как же охладить его обмотки?

В обычных электрических машинах обмотки обдуваются потоком воздуха от вентилятора, укрепленного на роторе. В перемешивателе же нет движущихся частей. Поэтому отнимать тепло у обмотки решили водой, а для этого обмотку сделали из толстостенных медных трубок. К ее концам подключили одновременно и провода от генераторов, и резиновые шланги, подводящие воду.

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ — НАСОС

Жидкий металл надо не только перемешивать. На современных атомных электростанциях он нередко служит теплоносителем и поэтому его приходится перекачивать по трубам. Как это сделать?

Желательно, конечно, избежать применения механических насосов с их трущимися частями. Лучше всего — электромагнитные насосы, в которых трудится магнитное поле. И здесь опять-таки используется явление движения в магнитном поле проводника с током.

Электромагнитные насосы бывают двух типов: индукционные и постоянного тока.

Индукционный по принципу действия и устройству аналогичен знакомому нам перемешивателю. Труба, по которой необходимо перекачивать жидкий металл, в одном месте делается плоской, а по бокам ее располагаются два плоских же статора. Бегущие магнитные поля обоих статоров движутся в одну сторону и увлекают за собой весь жидкий металл, находящийся в трубе (рис. 4).

Насосы постоянного тока сделаны иначе. Труба с жидким металлом располагается между полюсами постоянного магнита. По бокам же трубы ставятся два электрода, к которым подводится постоянный ток. Вот и вся конструкция. Когда сквозь жидкий металл, находящийся в поле постоянного магнита, пропускается постоянный ток, каждая частица металла испытывает действие силы, направленной по «правилу левой руки». Благодаря этому металл и приходит в движение (рис. 5).

Таковы новые «профессии» магнитного поля. Невидимое и неосязаемое, оно все полнее ставится на службу индустрии.

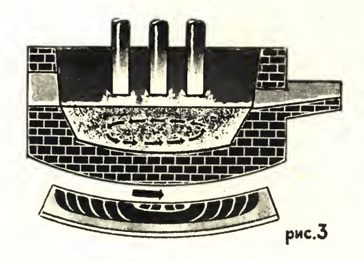


рис.3

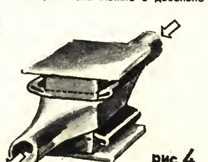


рис.4

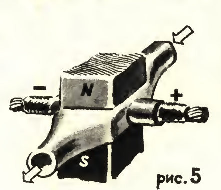


рис.5



В ГОСТЯХ у северного соседа

Е. МОСКАТОВ
Фото автора

У САМОЙ ДОРОГИ

...Серая лента шоссе летнт под колеса, словно наматываясь на спидометр. И «намотало» порядочно: почтн 1500 кнлометров только по финским дорогам.

А дорогн здесь разные. И больше всего грейдерных. Они в общем-то, неплохне: укатаны н без особых выбоин. Веда только, что щебенку заливают сверху какой-то древесной массой. В дождь — липкая, почти несмываемая грязь. В сухую погоду — пыль. А главное, щебенка не держится на дороге и летит из-под колес автомашнн со скоростью охотничьей картечн. Удивительно, как мы не побилн фар н ветровых стекол у автомашнн...

По дороге нам то и дело попадаются странные деревянные будки, установленные на столбах вдоль шоссе. В ннх помещаются... молочные бидоны. Финскне крестьяне редко выезжают на рынок для продажи молока. Достаточно выставить полные бндоны в ближайшую к хутору или к деревне будку. В определенные часы к ней подъезжает специальная автоцнстерна и переливает молоко, а хозяину начисляется стоимость взятого продукта, ведь все бидоны меченые, нменные...

Наше путешествие проходнт под «знаком» рака. Нет, это не созвездне, а самый обыкновенный рак, с клешнямн и длннными усамн. Его изображенне преследовало нас всюду: смотрело со стеи ресторанов, выглядывало из внтрнн магазннов, дразннло аппетнт на дорогах.

Вначале мы думалн, что это реклама какой-нибудь фирмы: особого сорта снгарет нли новой губной помады. В действнтельностн все оказалось проще. Во время нашего пребывання в Финляндии был в разгаре сезон раков. И вот, предприимчивые рестораторы и владельцы продовольственных магазинов напоминали всем об этом событни...

ЦЕРКОВНАЯ СЛУЖБА И... БАСКЕТБОЛ

Сама кирха (церковь) Вуосенниска, которая стоит недалеко от Иматры, не представляет собой сколько-нибудь значнтельного архитектурного пронзведеиия. Однако ее обязательно показывают всем туристам. Чем же оиа прнмечательна?

Внутри — большой светлый зал, откидные кресла, соединенные по несколько штук в ряд, паркетный пол. В глубнне — возвышение с кафедрой для пастора. Вот, собственно, н все, что мы вндим. Но служнтель кирхн, сопровождающий нас, как-то заговорщически ухмыляется н скрывается за дверью. Проходит минута, другая. Откуда-то доиосится тнхое журчание включенных электродвигателей. И вдруг... нз противоположных стен, навстречу друг другу, медленно поползли толстые перегородки. Вот оин встретнлись и сомкнулись. Зал разделился на трн нзолированных помещения.

Это неожиданное превращение вызвало у нас большой интерес. Сделано действительно здорово! Нажал кнопку, и вместо одной — сразу трн комнаты.

Но зачем подобное устройство кирхе? Оказывается, в то время, как в первом помещении (там, где кафедра) идет богослуженне, во втором молодежь может развлечься... игрой в баскетбол, а в третьем позаниматься на курсах кройки н шитья.

Уж на что мы заядлые атеисты, ио нам стало жалко церковников, которые вынуждены прибегать к подобной «механике» для привлечения в кирху молодых прихожан...



Шхеры в Хельсинки.

НЕМНОГО ОБ АРХИТЕКТУРЕ

В каждом городе нас знакомили ие только с древними памятниками, но и с иовыми, построенными совсем недавно архитектурными ансамблями и зданиями. Финны очень гордятся ими. И ие без оснований.

Современная финская архитектура, за небольшим исключением, свободна от ультра-модернистских извращений, столь характерных для запада, например для Бельгии или Франции.

Радует глаза прежде всего простота и легкость, даже воздушность многих зданий. Эта простота красива сама по себе. И в то же время ничего не упущено. Все подчинено главной идее. Если это отель, то — удобства и комфорт. Если концертный зал, то — отличная акустика, хорошая видимость сцены с любого места.

Примечателен новый университет в Хельсинки. В главном здании вестибюль служит одновременно и актовым залом. Вначале нам это показалось странным, но, осмотревшись внимательнее, мы отдали должное остроумному решению архитектора Аарне Эрви.

Большой холл имеет два этажа. Верхний представляет собой баллюстраду, опоясывающую зал. В торжественных случаях на ией располагаются студенты. Внизу же — преподаватели и приглашенные гости.

Этажи соединяются широкой лестницей, которую архитектор очень смело поставил тут же в вестибюле. И хотя она у всех на виду, ее как-то не ощущаешь. Видимо, потому, что ограждающий барьер с перилами выполнен из прозрачного органического стекла. Ступени же лестницы почти незаметны, так же как, скажем, невидимы открытые жалюзи у окна.

Финские зодчие весьма удачно «вписывают» свои постройки в суровый пейзаж страны, с его гранитными скалами, сосновыми рощами и озерами. В строительстве применяются современные методы и материалы: сборный железобетон, пластмассы...

НАРОДНЫЙ ТЕАТР И... ПОЖАРНЫЕ КОМАНДЫ

...В комнате дежурного пожарной команды города Турку раздаются тревожные телефонные звонки. Взволнованный голос просит немедленно выехать на Монастырскую гору, где расположена часть старого, деревянного города. И действительно, видная из любого конца города средневековая мельница, давно уже ставшая музейным экспонатом, четко выделяется на темном небосводе, подсвеченная багровым пламенем разгорающегося пожара. Черные клубы дыма все больше и больше окутывают верхушку горы.

Однако дежурный, поблагодарив за сообщение, не торопясь кладет трубку на рычажок и спокойно продолжает прерванное звонком чтение вечерней газеты.

Халатность? Пренебрежеине своими обязанностями? Нет. Это, скорее, просто... привычка.

Чтобы объяснить, как сложнлась эта странная привычка, нужно рассказать о народном финском театре, очень своеобразном н необычном.

Прежде всего — это летний театр, расположенный под открытым небом. Но главное в нем другое — это полное отсутствие привычной сцены, занавеса и вообще каких бы то ни было подмостков. Ареной, где развертывается действие спектакля, служит окружающая зрителей живая природа: берег озера, опушка леса или живописный ручеек, через который горбом перекинут деревянный мостик. Есть тут, конечно, н свои декорации: старая, прокопченная временем избушка, колодец с журавлем или старинные качели, которые подвешены на двух ближайших соснах.

Ну, а как же происходит смена картин? По-разному, но всегда оригинально. В Тампере, например, нашли такое решение. Раз уж «сцена» неподвижна — рассуждали энтузиасты народного театра — пусть движутся зрители! Так и сделали. Публика сидит в центре театра, и, чтобы попасть на свое место, вы обязательно должны пройти сквозь «декорации» предстоящего спектакля. Места для зрителей — простые скамьи. Они расположены амфитеатром (как на трибуне стадиона) в виде большой круглой площадки, огражденной деревянной стенкой.

И вот, эта «карусель» с людьми (а их более 300) при помощи мощных электродвигателей, установленных под зрительным «залом», вращается, останавливаясь там, где происходит очередное действие. За время спектакля зрители совершают не один оборот.

Но вернемся в город Турку. Здесь зрители сидят неподвижно, их никуда не передвигают и не вращают. Тут тоже нет сцены в обычном понимании этого слова. Перед глазами — только кусочек типичного финского пейзажа. Однако смена картин все же происходит: достигается это мастерским, виртуозным освещением именно того участка «сцены», где в данный момент развертывается главное действие. Свет настолько концентрирован, что актеру, которому необходимо удалиться, достаточно сделать несколько шагов в сторону, и он пропадает, как бы «тает» в темноте...

Ну, а причем здесь пожар? Какое он имеет отношение к народному театру? Оказывается, самое прямое.

Из всех спектаклей туркинского театра неизменным успехом пользуется театрализованная постановка «Куллерво», написанная по мотивам национального эпоса «Калевала».

Куллерво — имя бедняка-бунтаря из страны мрака «Похьолы». Его борьбе, жизни и смерти и посвящена эта трагедия. По ходу действия Куллерво со своими друзьями мстит за причиненные ему и его семье обиды, поджигая дом своего врага. И надо отдать должное пиро- и светотехникам театра за созданную ими картину большого пожара.



Знаменитая капелла архитектора Эрика Брюггмана в Турку.

Эта сцена всегда вызывает бурные аплодисменты зрителей. Если к этому добавить, что народный театр находится у самого подножия древней мельницы, то вам станет ясно, почему этот пожар отзывается и в комнате дежурного пожарной команды...

Как рассказывают старожилы, раньше пожарники немедленно откликались на эти звонки и выезжали на место происшествия. Что происходит сейчас — вы уже знаете.

И все-таки, каждый раз, в вечер этого спектакля, находятся в городе люди, которые принимают пожар за настоящий. И должен признаться, что когда мы посмотрели этот спектакль, с его действительно феерическим, потрясающим воображение пожаром, то поняли чувства людей, заставляющие их хвататься за телефонную трубку, чтобы набрать номер пожарной команды...

СРЕДИ ДРУЗЕЙ

Десять дней пробыли мы в Финляндии. Повсюду нас встречали, как граждан великой страны, первой на земном шаре провозгласившей мир принципом своей внешней политики. Финляндия — капиталистическое государство, и, конечно, не все там рады нынешней дружбе наших стран. Однако благодаря политике, которую проводит нынешнее финское правительство, Финляндия хорошо чувствует преимущества мирного сосуществования и дружбы с Советским Союзом. Финны понимают, что без советских заказов многим из них грозила бы безработица, так как заводы, фабрики и верфи не имели бы даже половины нынешней загрузки. Об этом не раз говорили нам не только рабочие, но и промышленники, представители интеллигенции...

Интересные встречи? Да, их было немало.

Встречались мы со старым коммунистом — Йувоненом, — участником Таммерфорсской конференции РСДРП (б), ныне смотрителем музея В. И. Ленина в Тампере и с мэром города Лахти; с активистами рабочих профсоюзов и с владельцами фабрики и заводов; с артистами, художниками, музыкантами, со многими членами общества «Финляндия — СССР». Особенно памятна встреча, которая неожиданно произошла у нас в Хельсинки.

После ужина в Доме культуры мы одевались, торопясь в увеселительный парк Линнанмяки (Луна-парк). Вдруг к нам подошли несколько финнов с просьбой уделить им внимание, выпить по чашечке кофе.

— Мы понимаем,— смущенно говорили они,— у вас другие планы, но мы долго вас не задержим, пожалуйста...

— А кто вы? — интересуемся мы.

Финны мнутся...

— Мы, правда, простые люди, но все состоим в обществе «Финляндия — СССР»...

Ну как тут отказать? Проходим в зал, где собралось человек шестьдесят. Нас усаживают за отдельный стол — почетный, как нетрудно догадаться. Но тут уж мы воспротивились.— Друзья? — Да! — раздается в ответ на финском, шведском и русском языках. Сдвигаем столы и рассаживаемся между своими новыми друзьями.

Приветственные речи, выступления артистов, как с их стороны, так и с нашей. Хором поем «Подмосковные вечера». Скромным был стол — кофе и печенье, но, право же, этот вечер был дороже любого банкета. Незаметно пролетело время...

* * *

И снова дорога — домой. Вот и Ваалимаа, откуда мы начинали свой путь по стране «тысячи озер». Небольшое пространство «ничейной» земли и мы въезжаем на территорию Советского Союза — мы на родине!..



Это не аэродром, а улица города. Самолет же — не музейный экспонат, а оригинальное помещение для кафе



Для детишек Тампере катание на педальных автомобилях — не простая забава. На этой площадке они изучают правила уличного движения.

Рынок в Хельсинки. Продают не только с лотков, но и с лодок.



КАК ЭТО БЫЛО СДЕЛАНО ВПЕРВЫЕ

МЕХАНИЧЕСКИЙ МАТЕМАТИК

Со школьной скамьи каждому известно, что работа с большими числами даже в масштабе четырех арифметических действий — это трудоемкий процесс, требующий большого внимания. Уже с незапамятных времен человек начал искать себе механического помощника, который быстро и безошибочно умел бы считать, и нашел его.

Первая счетная машина была создана знаменитым французским физиком Блезом Паскалем в 1642 году.

Машина состояла в основном из зубчатых колес и выполняла только сложение. Каждому разряду цифр соответствовало определенное зубчатое колесо: было колесо единиц, десятков и т. д. Каждое предыдущее колесо соединялось с последующим с помощью одного лишь зубца, который вступал в зацепление с очередным колесом только после того, как были пройдены все девять цифр данного разряда и колесо достигало положения «0», следующего за «9».

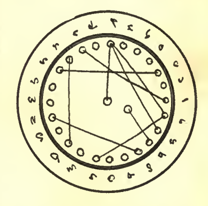
Принцип машины Паскаля (каждому разряду цифр — свое колесо) нашел отражение и в последующих, гораздо более сложных машинах, например в арифмометре.

СЕКРЕТНАЯ ДЕПЕША

Родилась она в VII веке до н. э. в Греции и называлась скитала. Как сделать написанное понятным только тому, кому оно предназначено? Для этого оба «корреспондента» получали по палочке одинакового сечения. Затем один из них наматывал по восходящей вокруг этой палки кожаную полоску так, чтобы края спирали тесно примыкали друг к другу. По намотанной полоске писалось сообщение вдоль продольной оси палочки. Разверните ленточку, и по обрывкам слов и букв никто не сможет разобрать, что здесь написано. Но стоит восстановить положение ремешка на второй палочке, и смысл написанного становится ясен.

Позднее способ «шифрования» усовершенствовали. Для этой цели применялись уже два небольших одинаковых деревянных диска с отверстиями по краям по числу букв алфавита. Два отверстия в центре своим расположением указывали на начало отсчета букв. Посылающий депешу протягивал нитку через отверстия, соответствующие буквам послания (причем если буква повторялась, то нитка пропускалась через центральное отверстие и снова возвращалась в прежнее отверстие на краю). Затем кольцо с буквами снималось и оставался лишь диск с нитяными переплетениями. Таким его и получал второй «корреспондент».

Он накладывал диск на имеющийся у него, совмещая отверстия в центре, и определял таким



образом значения отверстий по краям. Теперь оставалось только вытаскивать нитку из отверстий и записывать (в обратном порядке) буквы послания.

СИГНАЛЬНЫЙ «ТЕЛЕГРАФ»

Если хочешь доставить срочное сообщение, то нужно взять... два глиняных сосуда одной длины и ширины с одинаковыми отверстиями у дна (так по крайней мере утверждали древние греки).

Затем в сосуды помещали стойки с равным числом нарезок. На каждой из них наносилось название какого-либо события. Обычно это были тревожные события: «Всадники вторглись в страну», «Приближаются вражеские корабли»...

Сосуды рассылались в разные пункты: один на станцию отправления, другой на станцию назначения. Там их наполняли водой, отчего стойки с нарезками превращались в поплавки.

Когда происходило одно из событий, указанных на стойке, на станции отправления поднимали факел. На станции назначения вспыхивал другой — это значило, что к приему готовы. Затем на станции отправления факел опускали и одновременно открывали отверстия обоих сосудов. Вода из них начинала медленно вытекать, а стойки так же медленно погружаться. Когда нужная надпись на стойке оказывалась на уровне края сосуда, на станции отправления снова поднимали факел. Это означало: отверстия надо закрыть. На станции назначения читали надпись над краем сосуда. Сообщение передано.

Но неудобство этого способа заключается в том, что количество событий, написанных на стойке, ограничено. И потом нельзя было передавать чисел: сколько вражеских кораблей приближается к берегам, сколько всадников вторглось в страну?

И тогда на помощь приходит сигнальный телеграф. На станции отправления для этого строили две стены с зубцами на определенном расстоянии друг от друга.

Каждая станция имела код, в котором 24 буквы греческого алфавита располагались в пяти таблицах по пяти букв в каждой, кроме последней, в которой оставалось только четыре.

Предположим, сообщение, которое надо передать, начинается с буквы, занимающей во второй таблице кода пятое место. Тогда на одной стене поднимаются два факела, на другой — пять.

Фраза из двадцати трех—двадцати пяти слов требовала 200 сигналов. За ночь можно было сделать много полезных сообщений. Так через всю страну, от пункта к пункту передавалась весть.

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ СМЕСЬ

ВЕРТОЛЕТ-ГИГАНТ

Советский вертолет Ми-6 — крупнейший в мире. На этой отличной машине с двумя турбовинтовыми двигателями установлены мировые рекорды скорости и грузоподъемности для вертолетов. Как отмечалось в одной из статей, напечатанных в журнале американского вертолетного общества «Ньюслетта», Ми-6 может поднять почти с полной нагрузкой любой из самых больших вертолетов, созданных на Западе.

УСТРИЦА И МЫШЬ

Эта история произошла в начале зимы в Бретани на отмели, обнаженной приливом. Устрица зевала от скуки, и мышь заглянула в ее открытый рот. Из почтения, из любопытства или с аппетитом? Неизвестно. Створки сомкнулись. И на следующее утро сборщик устриц нашел утопленную и удушенную мышь, которую устрица так и не выпустила.

ПОГОВОРИМ О СТРАННОСТЯХ... ТЕМПЕРАТУР

Самая низкая температура, достигнутая человеком, составляет 0,000 001 градуса Кельвина. Самая высокая, полученная при термоядерных реакциях,— 10 000 000 градусов Кельвина.

В каком же направлении физики достигли больших успехов?

Как считать! С одной стороны, от нашей «средней» температуры, равной примерно 300 градусам Кельвина, мы спустились почти до нуля, то есть всего на 300 градусов, а поднялись примерно на 10 000 000.

С другой стороны, температура в термоядерном реакторе примерно в 30 000 раз выше «нормальной», а температура в холодильных установках в 300 000 000 раз ниже.

А что дороже стоит — тепло или холод?

— Одна фригория, то есть количество тепла, равное по величине калории, но противоположное по знаку, обходится в технике по крайней мере в 10 раз дороже. Чтобы получить калории, достаточно зажечь огонь, а для получения фригорий необходима довольно сложная аппаратура. Техника нагрева насчитывает десятки тысяч лет, холодильная техника — десятилетия.

Вот теперь и судите — в каком направлении наука достигла больших успехов.

КУБИЧЕСКАЯ ПАРАБОЛА

Многие думают, что повороты железнодорожных путей делают очень просто: соединяют прямые участки окружностью, то есть делают сопряжение. Оказывается это далеко не так. Прямую линию пути принимают за окружность с бесконечным радиусом. Если соединить два прямолинейных участка окружностью, то радиус резко изменится. Как известно, при постоянной скорости

возникающая центробежная сила зависит только от радиуса кривизны. А раз резко меняется радиус кривизны, так же резко меняется и сила. Состав толкает, люди падают, вагоны скрипят под ударами невидимой центробежной силы и изнашиваются...

Поэтому на поворотах рельсовых путей применяют так называемые переходные кривые. Они имеют непрерывно изменяющийся радиус кривизны. Одна из таких кривых — кубическая парабола. Она незаметно, плавно доводит нулевую кривизну прямого участка рельсов до кривизны нужной окружности...

Если вам приходилось ездить в поезде, вы не могли не заметить, что он делает поворот так плавно, что ни одна капля из налитого до краев стакана не выливается. Это именно потому, что рельсы уложены по кубической параболе.

КИТ В ПОРТУ

Однажды девятиметровый кит приплыл в порт Сан-Франциско. В неустанных поисках планктона он втиснулся под причал и там застрял. Он рвался, гневно хлестал хвостом по корме стоявшего у пирса пакетбота, но тщетно. Управление порта решило убить невольного пленника. Тринадцать выстрелов на ружья для охоты на слонов не причинили киту особого вреда. Пришлось прибегнуть к разрывным пулям. Мертвую тушу вытащили с большим трудом.





Раздел ведет гроссмейстер Ю. АВЕРБАХ

ПОЧТИ ПО ШЕРЛОКУ ХОЛМСУ

Вы, конечно, помните, как знаменитый сыщик Шерлок Холмс, герой рассказов Конан-Дойля, раскрывал запутанные преступления, восстанавливая ход событий по самым незначительным фактам.

Есть в шахматной композиции своеобразные задачи — на ретроградный анализ. Чтобы решать такие задачи, приходится, уподобясь Шерлоку Холмсу, производить анализ предшествующей игры, то есть восстанавливать партию — иногда от первого хода.

Заслуженный мастер спорта по шахматной композиции В. Корольков рассказывает о задачах, где для решения нужно установить, какое число ходов, четное или нечетное, сделала каждая из сторон.

Взгляните на позицию на диаграмме 1.

— Эка невидаль! — может воскликнуть читатель.— А что здесь решать? Белые дают мат ходом 1. Кc7.

Не торопитесь с выводами. Мы ведь не знаем, чья в начальном положении очередь хода. А что, если сейчас ход черных?

Поскольку в задании очередь хода не указана, попробуем ее определить. Для этого нужно установить, какое число ходов, четное или нечетное, сделали обе стороны. Если, например, мы узнаем, что белые сделали четное число ходов, а черные нечетное или наоборот, то очередь хода за черными, а если обе стороны сделали одинаковое (четное или нечетное) число ходов, то очередь хода за белыми.

Посмотрим на королевскую ладью белых — легко убедиться в том, что с поля h1 на g1 она могла попасть только в нечетное число ходов (один, три, пять и т. д.).

Положение ферзевой ладьи кажется более свободным — в своем распоряжении она имела три поля a1, a2, и b1, но они расположены не в ряд, а образуют треугольник. Поэтому каждый раз ладья могла пойти только на соседнее поле — так как сейчас она находится на поле b1, значит ею сделано нечетное число ходов.

Белые слоны не двигались с места, а ферзь был «убит» на поле d1 и, следовательно, совсем не ходил; взять его мог, конечно, только конь противника. В распоряжении белого короля были лишь два поля — d1 и e1,— и ясно, что он либо вовсе не двигался, либо сделал четное число ходов.

Несколько сложнее, казалось бы, обстоит дело с подсчетом ходов, сделанных конями, так как неизвестно, какой конь находится, например, на поле d5 — королевский или ферзевый? Но, оказывается, это не играет никакой роли.

Особенность коня заключается в том, что с белого поля он всегда идет на черное, и наоборот,— следовательно, при каждом ходе он меняет цвет клетки. Если предположить, что на d5 находится ферзевый конь, значит на белое поле он попал с белого же поля b1, то есть сделал четное число ходов. Отсюда следует, что на d1 — королевский конь, который с черного поля g1 на белое мог попасть только в нечетное число ходов. Складывая четное число ходов, сделанных ферзевым конем, с нечетным числом ходов королевского коня, в итоге получим нечетное число.

Но, может быть, результат изменится, если на d5 находится королевский конь? Конечно, нет! В этом случае он сделал нечетное число ходов (с черного поля g1 он попал на белое), а ферзевый конь, с белого поля b1 пробравшийся на d1, сделал четное число ходов. Как и раньше, сумма их ходов составляет нечетное число.

Из всех белых пешек ходила только ладейная, да и та продвинулась лишь на одно поле; значит на долю пешек приходится нечетное число.

Суммируя все ходы, сделанные белыми фигурами, получим в итоге четное число. Точно такой же подсчет произведем для черных и выясним, что ими сделано нечетное число ходов.

Партию всегда начинают белые, и если они сделали четное число ходов, а черные — нечетное, значит белые сделали на ход больше. Отсюда следует, что сейчас ход не белых, а черных, и они дают мат посредством 1... Кa1:c2x!

Рассмотрим теперь более «каверзную» задачу.

Легко убедиться в том, что в задаче на диаграмме 2 последний ход белые могли сделать только пешкой «а»; предположение, что перед этим они сделали ход Кf6—g8, привело бы к невозможной позиции, так как черный король находился бы под шахом при ходе белых. Но какой ход был сделан — a3—a4 или a2—a4?

Согласно условию, последний ход был белых, и, следовательно, они сделали на ход больше, чем их противник. А так как на долю черных приходится нечетное число (что легко подсчитать!), то на долю белых — четное. Но, без учета движения пешки «а» они сделали нечетное число ходов. Значит, эта пешка также ходила нечетное число раз, то есть сделала не два, а один ход. Этот ход очевиден — a2—a4!

Теперь, когда вы познакомились с задачами на ретроградный анализ, попробуйте самостоятельно решить одну из них (диаграмма 3).

В. КОРОЛЬКОВ,
заслуженный мастер спорта

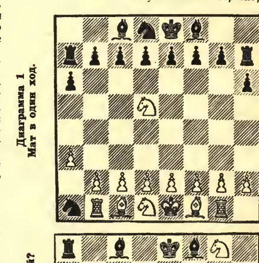


Диаграмма 1
Мат в один ход.

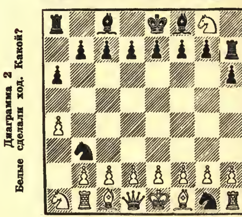


Диаграмма 2
Белые сделали ход. Какой?

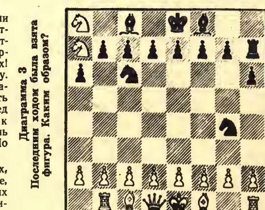


Диаграмма 3
Последним ходом была взята фигура. Каким образом?

ОТВЕТЫ

«ТРИ МЕХАНИЗМА»

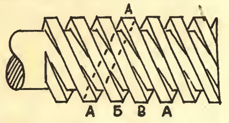
В механизме, изображенном на рисунке 1, звено 3 сделает один оборот при двух оборотах звена 1.

Рычажный механизм (рис. 2) позволяет открывать каждую из половин двери на 90°. Центр дуги одного рычага лежит на оси, проходящей через шарниры, на которых вращается дверь. Положения звена 1—2 в двух крайних положениях двери взаимно параллельны.

Скорость движения точки 3 вдвое превышает скорость точки 2 (рис. 3). Соответственно, если «продолжить» механизм, то окажется, что скорость точки 4 втрое больше скорости точки 2, точки 5 — вчетверо и т. д. Эффект резкого увеличения скорости при использовании такого механизма, между прочим, применяется в некоторых народных игрушках.

«СКОЛЬКО ЗАХОДОВ?»

Винт на рисунке 2 трехзаходный. Для определения числа заходов достаточно от одного из краев витка А (в данном случае от нижнего края) прочертить заднюю, невидимую часть его с наклоном в другую



сторону, но под тем же углом. В полученном равнобедренном треугольнике ААА отчетливо видны не принадлежащие витку А два других — Б и В. Следовательно, данный винт — трехзаходный.

«РЕМЕНЬ — КЛИН»

Правильно изображен ремень на рис. А, когда нижняя его поверхность не касается дна желобка. Наличие просвета позволяет ремню при большом натяжении плотнее садиться в желобок и заклиниваться его боковыми стенками. Это обусловливает большую силу сцепления между ремнем и шкивом и предотвращает возможность проскальзывания. Во втором случае такое заклинивание невозможно.

ЭТАПЫ БОЛЬШОГО ПУТИ

На третьей странице обложки вы видите очертания обелиска, который будет воздвигнут в Москве в честь запуска первого искусственного спутника Земли. Неподалеку от него будет поставлен бюст первого космонавта Юрия Гагарина. Но этой блистательной победе советской космонавтики предшествовало много событий в истории воздухоплавания: создание науки о полете, моделей воздушных шаров, самолетов, дирижаблей, ракет.

1853 год

Иван Юдин, врач в Троицком уезде Оренбургской губернии, разрабатывает проект «калорического двигателя» — своеобразной паровой машины для управляемых аэростатов. Одним из первых Юдин понял: будущее воздухоплавания связано с установкой на летательных аппаратах двигателей, с победой над ветром, по воле которого витают воздушные шары.

Цель поставлена, средства же для ее осуществления и Юдин, и другие пионеры воздухоплавания долго искали в усовершенствованных паровых машинах. Они обращались, естественно, к пару — единственному в то время источнику силы, которая может поспорить с ветром.

1877 год.

Летающая модель А. Ф. Можайского. И этот изобретатель стремился к полету на «паровом» аэроплане. Но в его модели привлекает внимание другое: она снабжена пропеллерами. С нее начинается эра винтомоторной авиации, эра покорения воздуха.

1881 год.

Схема летательного аппарата Н. И. Кибальчича — свидетельство не только таланта, но и необыкновенного мужества ее автора: как известно, народоволец Кибальчич, создатель бомбы, которой был убит Александр II, набросал свою схему за несколько дней до казни. Он просил передать эту схему ученым, однако ученые увидели ее уже после Великого Октября...

Двигателей внутреннего сгорания еще не существовало, но ракеты уже давно были известны. И Кибальчич, отказавшись от мысли установить на аэростатах паровые машины, обратил свой взор к реактивным двигателям. Это было научное предвидение, замечательный взгляд в будущее.

1903 год.

«Представим себе такой снаряд: металлическая продолговатая камера... снабженная светом, кислородом, поглотителем углекислоты... предназначенная не только для хранения разных физических приборов, но и для человека, управляющего камерой...— писал К. Э. Циолковский в своей работе «Ракета в космическое пространство». В этом историческом труде он дал и схему ракеты, которая, преодолев силу земного притяжения, устремляется в Космос.

Советские люди осуществили мечту Циолковского.



СОДЕРЖАНИЕ

●

На обложке:
1 стр. рис. В. ВИКТОРОВА;
2 стр. рис. М. УЛУПОВА к ст. «Человек приказывает: «Реки, вспять!»
3 стр. рис. С. КАПЛАНА;
4 стр. рис. Н. СТРОГОНОВОЙ и М. АЛЕКСЕЕВА к ст. «Звери в пути»

Главный редактор В. А. МЕЗЕНЦЕВ.
Редколлегия: А. Ф. БОРДАДЫН, Ю. Г. ВЕБЕР, В. П. ДЕМЬЯНОВ, Ю. А. ДОЛГУШИН, Л. В. ЖИГАРЕВ (зам. главного редактора), С. К. КАРЦЕВ, А. И. МИЛЬЧАКОВ, Е. П. МОСКАТОВ, О. Н. ПИСАРЖЕВСКИЙ, Е. Б. ЭТИНГОФ (ответственный секретарь).

Художественный редактор — В. П. Политкин. Оформление — З. С. Сысоевой.
Всесоюзное учебно-педагогическое издательство «Профтехиздат».
Рукописи не возвращаются.

Т00960. Подписано к печати 28/IV-61 г. Объем 6 печ. л. Бумага 70×108¹/₁₆. Тираж 200 000. Зак. 150. Адрес редакции: Москва, Ж-68, 3-й Автозаводский пр., 13, тел. Ж 5-09-23. Цена 30 коп.

Журнал отпечатан на Калининском полиграфическом комбинате.